NAT
5084

1936

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

In Exchange from the
Naturf. Gesellschaft in Berne.
No. 12, 3
Rec'd Nov. 18th/1873.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1868.

Nr. 654—683.

Mit einer Tafel.

Bern.
(In Commission bei Huber und Comp.)
Haller'sche Buchdruckerei (B. F. Haller).

1869.

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

Sitzungsberichte. 563. bis 575. Sitzung . . . I—XXV

Abhandlungen.

Bachmann, Isidor. Mittheilungen aus den palæontologischen Sammlungen des Berner Stadtmuseums . . . 183

Dor, Dr. u. Prof. Ueber einen aussergewöhnlichen Fall von Lähmung der Akkommodation 21

v. Fellenberg, E.

1) Notiz über den alten Marmorbruch in Grindelwald . 131
2) Die Krystallhöhle am Tiefengletscher (Kanton Uri) . 135
3) Verzeichniss der seit 1863 der mineralogischen Sammlung des Museums in Bern theils geschenkten, theils von demselben käuflich erworbenen Mineralien . 196

v. Fellenberg-Rivier, R. Chemisch-mineralogische Durchsuchung der in der Krystallhöhle am Tiefengletscher gefundenen Bleiglanzmasse 154

Fischer, Prof. Bericht über die Sammlungen des botanischen Gartens 221

Ganguillet, E., Oberingenieur. Beitrag zur Aufstelluug einer allgemeinen Formel für die gleichförmige Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen . . . 164

Gruner, A. Ueber Milchproben 74

Otth, G.

1) Sechster Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizer. Pilze . . 37
2) Ueber eine intermittirende optische Täuschung . . 70

Perty, Dr. u. Prof.

1) Ueber Georg Forster, Cook's Begleiter auf der Entdeckungsreise von 1772—1775 3
2) Die Anwendung des Mikroscopes auf die Erkenntniss der Mineralstruktur 25

Schwarzenbach, Dr. u. Prof. Untersuchungen über die Luft in Schulzimmern 226

Uhlmann, J. Ueber Thierreste (Knochenfragmente und Zähne) aus dem Eisenbahndurchschnitte des Schuttkegels der Tinière bei Villeneuve 85

Wild, H. Ueber die Lichtabsorption der Luft. (Fortsetzung.) Mit einer Tafel 113

Verzeichniss der Mitglieder 234

Verzeichniss der Preise der verschiedenen Jahrgänge . . 238

ERRATA. Pag. 187, Zeile 15 von oben, corrigire Eduard in *Edmund* v. Fellenberg.

Sitzungsberichte.

563. Sitzung vom 18. Januar 1868.

(Samstag Abends um 7 Uhr, im Hôtel Boulevard.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Schwarzenbach. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 27 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zum Präsidenten für das Jahr 1868 erwählt die Gesellschaft Herrn Staatsapotheker Dr. Flückiger.

3) Zum ordentlichen Mitglied wird angenommen Herr Theophil Studer, stud. med., von Bern.

4) Hielt Herr Prof. Dr. Perty einen Vortrag über G. Forster, Cooks Begleiter bei der Erdumseglung in den Jahren 72—75 des vorigen Jahrhunderts, und übergab im Auftrag des in der Sitzung als Gast gegenwärtigen Grosssohnes Forsters, des Herrn Pfarrer von Greyerz von Bern, mehrere von dieser Reise herrührende ungedruckte Manuscripte des berühmten Mannes. — Nachdem die Gesellschaft, vom Präsidenten dazu aufgefordert, der Familie von Greyerz durch Aufstehen von ihren Sitzen ihren Dank für das werthvolle Geschenk bezeugt hatte, beschloss sie, das letztere, früheren Gebrauches gemäss, auf der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu deponiren, nachdem es vorher mit dem Stempel der bernischen Gesellschaft versehen worden sei.

Der Vortrag des Herrn Prof. Perty wird in den Mittheilungen erscheinen.

5) Herr von Fischer-Ooster benachrichtiget die Gesellschaft, dass von Herrn von Pourtalès in der Mettlen eine vollständige Sammlung (mit Ausnahme des ersten Bandes) von Petermanns Journal an sie als Geschenk eingegangen sei. Die Gesellschaft votirt den gebührenden Dank und beauftragt den Herrn Bibliothekar Koch, denselben in einem entsprechenden Schreiben an den Geber auszusprechen.

564. Sitzung vom 1. Februar 1868.

(Im Hôtel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 19 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zu Rechnungsexaminatoren werden gewählt die Herren Prof. Schwarzenbach und Prof. Wild.

3) Zeigt der Präsident an, dass von der ökonomischen Gesellschaft ein Schreiben eingelangt sei, worin dieselbe unter Verdankung unserer Zuschrift betreffs der Zucht des Seidenspinners Jama-Mayu mittheilt, dass sie die letztere in ihren Blättern für Landwirthschaft veröffentlichen werde.

4) Referirte Prof. Dr. Schwarzenbach über die Fortschritte der Chemie im letzten Jahre. (Fortsetzung des Vortrages der vorletzten Sitzung.)

5) Demonstrirte Herr Dr. Forster im zweiten Akte einen neuen, sehr compendiösen, in einer einzigen Röhre enthaltenen Spectralapparat von Hoffmann in Paris, und zeigte die prachtvollen Bilder des Thalliums, Rhodiums, Indiums und Strontiums.

565. Sitzung vom 15. Februar 1868.

(Im Auditorium der Physik, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Herr Prof. Fischer als vicarirender Präsident. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde verlesen und gutgeheissen.

2) Die Rechnung des Herrn Oberbibliothekars Koch für das Jahr 1867 ergab an

Einnahmen	Fr. 701. 07.
Ausgaben	„ 647. 50.
mithin einen Activsaldo von	Fr. 53. 57.

Sie wurde auf die Empfehlung der beiden Herren Rechnungsexaminatoren Prof. Schwarzenbach und Prof. Wild als eine richtige genehmigt und zur weiteren Verhandlung an das Centralcomité der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gewiesen, unter Verdankung der gehabten Mühewaltung an den Herrn Rechnungsgeber.

3) Legte Herr Apotheker B. Studer als Cassier der Gesellschaft die Rechnung von 1867 ab.

Die Summe der Einnahmen betrug	Fr. 972. 40.
die der Ausgaben	„ 917. 81.
der Activsaldo beträgt somit	Fr. 54. 59.

Es hat sich aber das Vermögen der Gesellschaft, verglichen mit dem Vermögensetat auf 31. December 1866, welcher sich auf Fr. 1074. 85 belief, um 20 Franken vermindert.

Diese Rechnung wurde nach gehöriger Prüfung durch die beiden Rechnungsexaminatoren und auf ihre Empfehlung hin unter Verdankung an den Rechnungsleger als getreue und richtige Verhandlung gutgeheissen und passiert. —

4) Besprach Herr Prof. Wild die neueren Erscheinungen und Fortschritte im Gebiete der Physik des letzten Jahres und demonstrirte namentlich im speciellen neue von König in Paris angefertigte akustische Apparate. Er sprach über die verschiedenen Qualitäten der Töne, erklärte den Klang verschiedener musikalischer Instrumente durch das Mittönen einer mehr oder minder grossen Reihe von höheren harmonischen Tönen, demonstrirte dasselbe an zwei separat schwingenden Stimmgabeln, sprach dann über den sehr interessanten Fall des Mitschwingens der tönenden Flammen (chemische Harmonika), erklärte den auf diesem Principe beruhenden Schaafgotschen Apparat, durch welchen man vermittelst von Tönen scheinbar Flammen entzünden kann; zeigte die sogenannten Resonnatoren von Helmholz vor, welche aus Glaskugeln mit vorderer und hinterer Oeffnung bestehen und die, in's Ohr gesteckt, ein Mittel abgeben, um die mitschwingenden höhern harmonischen Töne zu erkennen, wies dann den auf letzterem Principe beruhenden, von König in Paris behufs der Analyse der Töne construirten Apparat vor und erklärte schliesslich eine einfache, in einer Glasröhre bestehende, hübsche Vorrichtung von Hunt, vermittelst welcher die Bäuche und Knoten der Schwingungs-Bewegungen nachgewiesen werden können.

566. Sitzung vom 29. Februar 1868.

(Im Hôtel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Dr. Flückiger, Staatsapotheker. — Secretär: Dr. R. Henzi, Spitalarzt. — 31 anwesende Mitglieder.

Eine Halsaffection hindert den Präsidenten das Wort zu führen; für ihn funktionirt Hr. Prof. Fischer.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern werden in die Gesellschaft aufgenommen:

a) Hr. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee, und

b) Hr. Dr. Dor, Professor der Augenklinik an der Universität in Bern.

3) Stattet Hr. Prof. Studer Bericht ab über den gegenwärtigen Stand der Frage der erratischen Blöcke und über die bis dahin erzielten Resultate der in Rheinfelden von der Versammlung der schweizerischen Naturforscher im September 1867 ausgegangenen Aufforderung zur Schonung derselben, und die Wirksamkeit der zu diesem Ende niedergesetzten Commission. — Die letztere kam zu dem Resultate, dass die wichtigeren Blöcke, namentlich solche, die sich in den Händen von ärmern Gemeinden und Privaten befinden, anzukaufen wären und allein auf diesem Wege vor Zerstörung gesichert werden dürften. Daher denn auch folgendes Circular verlesen und umgeboten wird, welches zu Unterschriften für Geldbeiträge zu diesem Behufe auffordert.

Tit.

Indem die Unterzeichneten sich auf die von der Versammlung der schweizerischen Naturforscher zu Rheinfelden im September 1867 ausgegangene

Aufforderung zur Schonung der erratischen Blöcke
(Fündlinge)

beziehen, nehmen sie die Freiheit, Ihre gefällige Mitwirkung und wohlwollende Mithülfe in folgender hierauf bezüglicher Angelegenheit nachzusuchen und sich höflichst zu erbitten.

Was wir anstreben ist selbstverständlich die Erhaltung nicht aller, sondern nur derjenigen erratischen Blöcke,

welche sich durch ihre Lage und Beschaffenheit als besonders merkwürdig auszeichnen. Bei dem raschen Verschwinden der übrigen sollten dieselben gleichsam als Marchsteine und Zeugen eines höchst interessanten, noch nicht ganz aufgeklärten geologischen Ereignisses, nämlich der sogenannten Eiszeit, d. h. der damaligen Verbreitung der Gletscher von den Alpen über die jetzt so blühenden Gefilde der Schweiz bis zum Jura, dem Studium und der Anschauung kommender Geschlechter, wenn immer möglich, erhalten werden. —

Wir können hier die Mittheilung machen, dass nach Zusicherungen unserer kantonalen und städtischen Behörden, und nach Berichten aus andern Kantonen, dieser Aufruf überall günstig aufgenommen worden ist, und man darf hoffen, dass die geologischen wichtigen Blöcke, die auf Staats- oder Gemeindeboden liegen, ohne finanzielle Opfer vor der Zerstörung durch Verwendung zu baulichen Zwecken bewahrt werden können.

Anders verhält es sich jedoch mit den Blöcken, welche ärmern Gemeinden oder Privaten angehören. Hier ist durchaus kein anderer Weg offen, als diese Blöcke anzukaufen und durch Uebertragung derselben an eine bleibende Corporation vor der Zerstörung zu sichern. —

In unserem Kantone sind als besonders merkwürdig zu bezeichnen die Fündlingsblöcke des Habkernthales bei Interlaken. Dieselben sind als exotisch zu bezeichnen, indem sie aus verschiedenen, in unsern Alpen gar nicht vorkommenden, meist rothen Graniten bestehen. Ihre Herkunft und Hinkommen sind noch gar nicht erklärt, und werden wahrscheinlich noch lange von den Fortschritten der geologischen Wissenschaften zu beantwortende Fragen bilden.

Obschon diese Blöcke dort jetzt noch in grosser

Anzahl vorhanden sind, geht dennoch ihre Zerstörung zu baulichen Zwecken ihren unaufhaltsamen Gang, und der merkwürdigste und ausgezeichnetste von allen wäre über kurzem sicher diesem Schicksale erlegen. Es ist dieses der unter dem Namen:

der Stein auf dem Luegiboden

bekannte Block, auf einer sumpfigen Allmendwiese, fast gegenüber dem Dorfe Habkern auf der linken Thalseite liegend, durch Grösse, Beschaffenheit und Zugänglichkeit vor allen andern sich auszeichnend, und desshalb den Geologen des In- und Auslandes als einer der wichtigsten Fündlinge in ganz Europa bestens bekannt. —

Seine Dimensionen werden von Murchison („Ueber den Gebirgsbau in den Alpen", übersetzt von G. Leonhard, pag. 58) angegeben auf circa 105 Fuss Länge, 90 Fuss Breite und 45 Fuss Höhe, sein Kubikinhalt annähernd auf 400,000 Kubikfuss. Aehnlich von unsern vaterländischen Forschern, Professor B. Studer und C. Rütimeyer. Er hat demnach beinahe den zehnfachen Inhalt der grössten andern Fündlinge. —

Es ist diess der nämliche Block, von dem vor ungefähr 12 Jahren ein Stück nach Washington gesendet wurde, um die Schweiz als Schwesterrepublik an dem dort errichteten National-Monument, wozu jeder Staat Nordamerika's einen Quaderstein sendete, würdig zu vertreten.

Diese Felsmasse, vom schönsten roth- und weissen Granite, war schon seit geraumer Zeit von der dortigen Bäurtgemeinde Schwendi veräussert worden und gehörte bis letzthin fünf verschiedenen Eigenthümern. Nur dem Umstand, dass dieselben sich über die Anlegung einer kurzen Wegstrecke nicht vereinbaren konnten, ist es zu

verdanken, dass die Ausbeutung und Abbauung noch nicht stattgefunden hat.

Durch die fast ein Jahr lang fortgesetzten Bemühungen eines Mitgliedes der bernischen naturforschenden Gesellschaft ist es endlich gelungen, das Eigenthum dieses Blockes für eine verhältnissmässig billige Summe (980 Franken) zu sichern.

Unsere Absicht geht nun dahin, denselben von dem gegenwärtigen Eigenthümer anzukaufen, und

dem naturhistorischen Museum in Bern,

als einer bleibenden Anstalt, eigenthümlich zu übertragen, eine passende Inschrift darauf anzubringen und somit seine Erhaltung für alle Zeiten zu sichern.

Diess ist der Zweck, für welchen die Unterzeichneten die Freiheit nehmen, Ihnen Tit.! nächstens eine Liste zur Zeichnung von Beiträgen ehrerbietigst zu unterbreiten, da die Hülfsquellen des Museums bekanntlich sehr beschränkt sind und eine grössere Inanspruchnahme zu diesem Zwecke nicht wohl ertragen können.

Da aber noch einige andere Blöcke in unserm Lande wenn immer möglich auf ähnliche Weise durch Ankauf gesichert und erhalten werden sollten, so sprechen die Unterzeichneten den Wunsch aus, es möchte gelingen, zu diesem Zwecke eine Summe von 1800 bis 2000 Fr. zusammen zu bringen, über deren Verwendung sie den verehrlichen Gönnern seiner Zeit gerne Rechnung legen werden. Ein allfällig sich ergebender Ueberschuss würde zu Gunsten des naturhistorischen Museums in Bern verwendet werden.

Wir erwähnen noch, dass z. B. die Gemeinde Lenzburg im vorigen Jahre den rühmlichen Beschluss gefasst hat, einen auf ihrem Grund und Boden liegenden erratischen Block, für den ein Bauunternehmer 1000 Franken

geboten hatte, zu behalten und für die Zukunft als unveräusserlich zu erklären. —

Im Kanton Bern sind einige der merkwürdigsten Fündlingsblöcke schon seit geraumer Zeit verschwunden, so z. B. die sogenannte Teufelsburde am Gurten, die zur Ausfüllung des Grabens, auf dem jetzt das Zuchthaus steht, gedient hat, ferner eine höchst interessante Gruppe von drei seltsam auf und über einander geschichteten kolossalen Blöcken auf der Höhe der Falkenfluh, welche seiner Zeit unter Anderm auch die grossen Treppenstufen der heil. Geistkirche gegen die Spitalgasse zu geliefert haben.

Indem die Unterzeichneten Ihnen, Tit.! die werkthätige Förderung dieser Angelegenheit im Interesse der Naturwissenschaften und der Ehre unsers Landes an's Herz legen, und bestens zu befürworten die Freiheit nehmen, zeichnen mit Hochachtung!

Bern, im März 1868.

sig. C. von Fischer-Ooster, Präsident der Museums-Commission.

sig. Dr. Flückiger, Präsident der bernischen naturf. Gesellschaft.

sig. B. Studer, Professor.

sig. L. R. von Fellenberg-Rivier, Professor.

Als Secretär und Kassaführer für diese Angelegenheit:
sig. F. Bürki, gew. Grossrath,
Präsident der burgerlichen Finanzcommission.

4) Hr. Professor Dor spricht über einen ausserordentlichen Fall von Accommodations-Lähmung und demonstrirt denselben an der Kranken selbst. (Siehe Abhandlungen.)

5) Zeigt Herr Dr. Flückiger ein Gläschen mit Calabarbohnen vor und verspricht Näheres über Darstellung des

in denselben vorhandenen Alkaloïdes in späterer Sitzung vorzubringen.

6) Referirt Hr. Prof. Fischer über neuere Fortschritte auf dem Gebiete der physiologischen Botanik und zwar zunächst in Betreff der Fortpflanzungserscheinungen. Nach einer Darlegung des gegenwärtigen Standes der Befruchtungsfrage wurde namentlich die durch Thurnet und Bornet entdeckte Fortpflanzungsweise der Florideen beschrieben und die verschiedenen Einrichtungen, durch welche bei den Phanerogamen die Uebertragung des Blüthenstaubes zu Stande kommt, näher bezeichnet.

7) Schliesslich verbreitet sich Hr. Professor Perty über einige den oben erwähnten ähnliche Vorgänge bei den Thieren, namentlich bei Süsswasser-Schnecken und Bienen.

567. Sitzung vom 21. März 1868.

(Im Hotel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Hr. Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 18 anwesende Mitglieder.

1) Hielt Hr. Prof. Perty einen Vortrag über Anwendung des Mikroskopes ohne und mit Polarisation auf Gesteinsstudien. (Siehe die Abhandlungen.)

2) Legt der Präsident eine Arbeit des Hrn. Hauptmann Otth, den 6ten Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Pilze vor, welche in den Mittheilungen im Drucke erscheinen wird.

3) Referirt Hr. Dr. Sidler über die neueren Forschungen im Gebiete der Astronomie, namentlich über einige hervorragende Leistungen der letzten Jahre. Er bespricht die Arbeiten von Newton, Leverrier und Scia-

parelli, über die Sternschnuppen der November- und der Augustperiode, und den Zusammenhang derselben mit den Cometen I. 1866 und III. 1862. Er erklärt dann nach Bompas und Alexander Herschel aus dem Umstande, dass nach Combination der Einzelbewegung der Sternschnuppen mit der Bewegung der Erde sämmtliche Sternschnuppen dem Richtungspunkte der Erdbewegung zugelenkt erscheinen, das Phänomen, dass die sporadischen Sternschnuppen nach Mitternacht häufiger auftreten als vor Mitternacht und auf der nördlichen Hemisphäre der Erde im Herbste häufiger als im Frühling. — Hr. Dr. Sidler geht dann auf die Sonne über und bespricht einige von John Herschel, Foucault und Dawes vorgeschlagenen Verbesserungen der Sonnenokulare und erwähnt noch kurz der Discussion zwischen Faye und Kirchhoff über die Constitution der Sonne und die Natur ihrer Flecken.

568. Sitzung vom 4. April 1868.

(Im Hotel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Hr. Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 28 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der zwei frühern Sitzungen wird verlesen und gutgeheissen.

2) Setzt Hr. Prof. Sidler sein astronomisches Referat fort. Er erwähnt der Erklärungen, welche Faye von der sogenannten Corona bei totalen Sonnenfinsternissen gibt. Dieselben beständen aus Schaaren von Asteroidenschwärmen, welche die Sonne umkreisen und deren Massen sich über grössere Bogen in ihren Bahnen ausdehnen. Eine der grössten totalen Sonnenfinsternisse, die jemals stattgefunden, wird die vom 17. August 1868 sein. — Es werden dann die Wärmemengen besprochen,

welche die Sonne jährlich in den Raum hinausstrahlt, und die Möglichkeit eines Ersatzes derselben, einerseits durch auf die Sonne stürzende Astroiden, und andererseits durch Zusammenziehung der Sonnenmasse. — Die mathematischen Grundlagen beider Wärmequellen werden nach Mayer und Helmholtz erläutert. — Die periodischen Cometen von Biela und de Vico sind bei ihren letzten Periheldurchgängen ausgeblieben und auch die übrigen Cometen von kurzer Umlaufszeit, wie namentlich die nach Encke und Faye benannten, scheinen nach und nach schwächer zu werden. —

Endlich wird eingehend über die Spectralanalyse des Lichtes von Fixsternen und Nebelsternen durch Huggins und Miller referirt und der hierzu construirte Apparat erläutert.

3) Zeigt Hr. E. Fellenberg-Bonstetten einen Meteorstein vor, welcher au hameau de la Vassolin bei Aigle, Departement de l'Orne, vom Himmel gefallen, viel Eisen und Nickelkrystalle enthält und den unser städtisches Museum der Güte des Hrn. Dr. Otto Lindt verdankt.

4) Referirt Hr. Dr. Otto Lindt, Dirigent der chemischen Versuchsstation in der Rütti bei Zollikofen, über sein Gutachten über die Branntweinfabrikation im Kanton Bern, welches er aus Auftrag der Direction des Innern ausgearbeitet hatte und welches im März dieses Jahres bei K. J. Wyss erschienen ist.

5) Wiesen die Herren Prof. Perty und Dr. Flückiger im zweiten Akte eine Reihe von den in der letzten Sitzung von ersterem besprochenen feinen Steinschliffen unter dem Mikroskope und zwar im einfachen und im polarisirten Lichte vor.

569. Sitzung vom 18. April 1868.

(Im Hotel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 35 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Hielt Herr Prof. Klebs einen Vortrag über Oxydationsvorgänge und Wärmebildung im thierischen Körper. Nach einer Auseinandersetzung der physikalischen Untersuchungen über thierische Wärme, welche gestatten, die gesammte Wärmebildung aus den Oxydations- und Spaltungsvorgängen der Bestandtheile des Thierkörpers herzuleiten, weist der Vortragende darauf hin, dass der gewöhnliche Sauerstoff mit seinen langsamen Oxydationswirkungen nicht hinreiche, die bedeutenden fort und fort im Körper erzeugten Wärmequantitäten zu produziren. Als Schönbein die von ihm als Ozon bezeichnete Form des activen, erregten Sauerstoffes entdeckt hatte, versuchte sowohl dieser Forscher selbst, als andere die Anwesenheit von Ozon in thierischen Substanzen nachzuweisen; — indess gelang ihnen nur, den Beweiss zu liefern, dass bei Anwesenheit eines Antozonid's und des Wasserstoffsuperoxyd's die Guajactinktur durch den Blutfarbstoff gebläut worden, ein Vorgang, welchen Schönbein als eine Umwandlung des Antozon's in Ozon und Uebertragung des letztern auf die Guajactinktur auffasste; er nannte daher die Blutkörperchen Ozonüberträger.

Später zeigte Al. Schmidt in Dorpat, dass die Bläuung der Guajactinktur gelinge, wenn man den Alkohol derselben auf Fliesspapier verdunsten lässt und dann Blut hinzufügt. Das Hæmoglobin erleidet dabei eine Um-

wandlung in Hæmatin in Folge der Einwirkungen des porösen Papiers. Dieses letztere, ein Zersetzungsprodukt des normalen Blutfarbestoffes, scheint der wirksame Stoff zu sein.

Die Steigerung der Körpertemperatur, welche bei vielen Formen der Entzündungen und des Fiebers durch die Einwirkung des Eiters zu Stande kommt, eine Thatsache, welche namentlich durch die Versuche von C. O. Weber und Billroth festgestellt ist, machte es dem Vortragenden wahrscheinlich, dass in diesem Körper besondere, eine stärkere Verbrennung erregende Theile enthalten sein mussten.

Der Versuch zeigte in der That, dass Eiter im Reagensglase mit Guajactinktur zusammengemischt, eine reichliche Bildung des blauen Guajacozonid's bewirkt. Es gilt dieses für Eiter von der verschiedensten Beschaffenheit, das sogenannte pus bonum et laudabile, den zersetzten Eiter jauchender Abscesse, eitrigen Lungenauswurf, Abscesseiter mit freien Gasen. Der blaue Farbestoff wird in Berührung mit dem Eiter aber allmählig wieder zersetzt. — Die Jodkaliumstärkereaktion gelingt nicht, weil der Eiter eine ungemein grosse Affinität zum Jod besitzt, unter günstigen Umständen sogar das Jodamylum entfärbt. — Übermangansaures Kali dagegen wird von Eiter reducirt. Wasserstoffsuperonyd lebhaft zersetzt. Es ist daher im Eiter Ozon vorhanden, dasselbe wird aber sofort wieder zerstört, indem leicht oxydable Bestandtheile des Eiters sich desselben bemächtigen.

Dieser innere Stoffwechsel im Eiter wird ferner bewiesen durch das Auftreten von Zersetzungsproducten der Eiweisskörper in denselben: Leucin (Bädeker), Tyrosin, Xanthin, bisweilen Harnstoff und Harnsäure. —

Entsprechend dem nachgewiesenen Ozongehalts des Eiters ist zu erwarten, dass von demselben fortdauernd Wärme producirt werde, welche aber natürlich in kleinen Mengen nicht nachweissbar ist, indem die Temperatur sich sofort mit dem umgebenden Medium ausgleicht. Der Vortragende ist noch mit Versuchen beschäftigt, um diese Wärmemenge zu bestimmen. Dagegen war es wahrscheinlich, dass bei dem Zusammenmischen mit Blut höhere, schon auf einfachere Weise nachweisbare Wärmemengen erzeugt werden, und konnte derselbe in der That mit einem empfindlichen Geislerschen Thermometer eine erhebliche Wärmezunahme constatiren, bei dem Zusammenmischen von gleichtemperirtem Blut und Eiter. — Es ist also der Ozongehalt des Eiters als die Ursache der Temperatursteigerung in gewissen Fieberzuständen (Pyæmie) zu betrachten und werden dadurch die Versuche von C. O. Weber und Billroth, nach denen während des Lebens eingespritzter Eiter die Körpertemperatur erhöht, erklärt.

Unter Umständen wird der innere Stoffwechsel im Eiter so lebhaft, dass sogar freie Gase gebildet werden, ohne dass Zersetzungen zu Stande kommen (Gasabscesse); dieselben sind geruchlos und nicht brennbar, bestehen wahrscheinlich aus Kohlensäure. — Der Ozongehalt des Eiters schwindet erst bei Erhitzen desselben auf die Siedtemperatur; bis 82° C. konnte derselbe ohne Verlust der Guajacreaction durch längere Zeit erwärmt werden. — Zusatz von Alkalien vernichtet die Reaction sehr bald, während Ansäuerung weniger schadet. — Von den übrigen Körperbestandtheilen zeigte keiner dieselbe Reaction. Frische Lymphe konnte noch nicht zum Versuche verschafft werden, Lymphdrüsensubstanz gab nicht

die Reaction. Das Sekret der Milchdrüse dagegen gab lebhaft Guajacreaction, sowohl frisch als nach eingetretener saurer Gährung. — Condensirte Milch (der Anglo-Swiss Compagny) besitzt die Reaction nicht. — Der Genuss nicht gekochter Milch wird daher wahrscheinlich von einer Steigerung der Oxydationsvorgänge im Körper gefolgt sein, welche bei der Ernährung von Neugebornen jedenfalls nicht unwichtig ist. Beide Körperprodukte Eiter und Milch haben in Bezug auf ihre Entstehung das Gemeinschaftliche, dass sie das Resultat eines lebhaften Zellwucherungsprozesses sind, welcher nicht zum Ersatz, sondern zum Zerfall von Körperbestandtheilen führt.

3) Hielt Herr Dr. Forster einen Vortrag über Irrlichter, und begleitete denselben mit Demonstrationen.

570. Sitzung vom 2. Mai 1868.

(Im Hotel Boulevard, Abends 7 Uhr.)

Vorsitzender: Der Präsident Hr. Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 16 anwesende Mitglieder.

1) Verlesen des Protokolls und Gutheissen desselben.

2) Dr. Isenshmidt zeigt seinen Austritt aus der Gesellschaft an.

3) Hielt Herr Hauptmann Otth einen Vortrag über eine intermittirende optische Täuschung. (Siehe die Abhandlungen.)

4) Sprach Herr A. Gruner über Milchprüfung. (Siehe die Abhandlungen.)

571. Sitzung vom 13. Juli 1868.

(Abends 7 Uhr bei Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 26 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung gutgeheissen.

2) Herr Eden-Sinner, Attaché der englischen Gesandtschaft, wird zum ordentlichen Mitglied in die Gesellschaft aufgenommen.

3) Zur Mitgliedschaft in die schweizerische Naturf. Gesellschaft melden sich die Herren Dr. Forster, E. Jenzer, Observator der Sternwarte, und Herr Eden-Sinner. Die Gesellschaft beschliesst, die Aufnahme derselben bei der Versammlung in Einsiedlen zu befürworten.

4) Der Präsident zeigt den bevorstehenden Austritt des Hrn. Prof. Wild aus der Gesellschaft an, welcher einem ehrenvollen Rufe an das Central-Observatorium für Meteorologie in Petersburg Folge leistend, Bern in nächster Zeit verlassen werde. Die Gesellschaft beschliesst, auf Antrag des Präsidiums, an den Scheidenden ein Abschiedsschreiben zu richten, welches folgendermassen lautete:

Hochgeehrter Herr Professor!

Mit warmer Sympathie hat unsere Gesellschaft in ihrer heutigen Sitzung von Ihrem bevorstehenden Abgange Kenntniss genommen und darin eine ehrenvolle Anerkennung Ihres Wirkens erblickt, zugleich aber ein aufrichtiges Bedauern über Ihr Scheiden aus unserer Mitte nicht unterdrücken können. Gestatten Sie den Unterzeichneten, im Auftrage der Versammlung, diesen Gefühlen mit wenigen herzlichen Worten Ausdruck zu geben, und Ihnen zu sagen, dass nicht nur unsere besten Wünsche Sie nach dem Norden begleiten, sondern, dass

die Mitglieder sich stetsfort mit Dankbarkeit dessen erinnern werden, was Sie seit einer Reihe von Jahren mit immer gleicher Bereitwilligkeit und Aufopferung zur Förderung unserer Zwecke gethan haben.

Wir bitten Sie um die Erlaubniss, Ihren Namen, den wir vor Kurzem noch so gerne an unserer Spitze gesehen, auch fernerhin auf unseren Listen in der Reihe der correspondirenden Mitglieder fortführen zu dürfen. Erhalten Sie uns auch in der Ferne Ihr freundliches Wohlwollen und genehmigen Sie, verehrtester Herr, den Ausdruck unserer dankbaren Hochachtung.

Namens d. Naturforschenden Gesellschaft v. Bern:
Dr. Flückiger, d. z. Präsident.
Dr. R. Henzi, Secretär.

5) Hielt Herr Prof. Schwarzenbach einen Vortrag über die Zusammensetzung der Luft in den Schulen der Stadt Bern. An diesen sich anschliessend, legt Herr Wilhelm Trechsel, Stud. chemiæ, 25 hierauf bezügliche von ihm gemachte Analysen vor, welche in den Mittheilungen erscheinen werden. (Siehe die Abhandlung.)

6) Zeigt der Präsident den Wiedereintritt des Hrn. Friedrich Henzi, Ingenieur von Bern, in die Gesellschaft an, und übermittelt

7) Derselben ein Schreiben der naturforschenden Gesellschaft in Chicago, in welchem letztere zum Besuche ihrer Jahresversammlung einladet.

8) Wegen vorgerückter Zeit konnte der vom Hrn. Präsidenten angekündigte Vortrag nicht mehr gehalten werden.

572. Sitzung vom 31. October 1868.

(Abends 7 Uhr bei Mohren.)

Vorsitzender. Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär Dr. R. Henzi. — 20 anwesende Mitglieder.

1) Protokoll der vorigen Sitzung verlesen und gutgeheissen.

2) Herr Eduard Tièche, Lehrer der französischen Sprache an der Lerberschule in Bern, wird zum ordentlichen Mitglied angenommen.

3) Wird folgendes Antwortschreiben des Hrn. Prof. H. Wild verlesen.

Herr Präsident, hochgeehrte Herren!

Sie sind meiner Absicht, bei meinem Scheiden von Bern auch von Ihrer mir so werthen Gesellschaft mit einigen herzlichen Worten Abschied zu nehmen, durch Ihr freundliches Schreiben vom 13. Juli zuvorgekommen. Empfangen Sie, verehrte Herren, nicht blos für diese Anerkennung meines Wirkens, sondern auch für die mannigfache Belehrung und Anregung, welche ich während nahezu zehn Jahren in Ihrem Kreise gefunden habe, meinen herzlichsten Dank, und seien Sie versichert, dass ich auch in der Ferne nicht aufhören werde, ein warmes Interessse an dem Gedeihen der Berner naturforschenden Gesellschaft zu nehmen. Es kann mir daher nur angenehm sein, mich auch fernerhin als Glied derselben betrachten zu dürfen.

Empfangen Sie Alle meine herzlichsten Abschiedsgrüsse, sowie die Versicherung steter Dankbarkeit und Hochschätzung

Bern, den 15. August 1868, Ihres ergebenen
H. Wild.

4) Hielt Herr Ingenieur Ganguillet einen Vortrag über den Abfluss des Wassers in Kanälen und Flüssen. (Siehe die Abhandlungen.)

5) Prof. Fischer zeigt an, dass 3 Bände Manuscript über schweizerische Schwämme aus dem Nachlasse des

Hrn. Apotheker Trog, Vater, in Thun testamentarisch der bernischen Gesellschaft vermacht worden seien und legt dieselben vor. Es wird beschlossen, sie auf der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft mit dem Stempel der bernischen Gesellschaft versehen, zu deponiren.

573. Sitzung vom 24. November 1868.

(Abends 7 Uhr bei Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 34 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Director Stierlin-Simon erklärt seinen Austritt aus der Gesellschaft.

3) Zum ordentlichen Mitglied wird Herr Walther Trechsel, Chemiker, von und in Bern, aufgenommen.

4) Spricht Herr Edmund von Fellenberg über die Krystallhöhle am Tiefenbachgletscher.

5) Giebt Herr Prof. von Fellenberg-Rivier mineralogisch-chemische Notizen, welche Bezug haben auf in jenen Höhlen gefundene Mineralien.

(Beide Vorträge siehe in den Abhandlungen.)

6) Prof. L. Fischer hält einen Vortrag über Organisation und systematische Stellung der Flechten. — Früher nur oberflächlich bekannt, sind die Strukturverhältnisse dieser Pflanzenklassen durch eine Reihe neuerer Arbeiten, namentlich von Tulasne und Schwendener, gründlich erörtert worden. — Der vegetative Körper (Thallus) der Flechten besteht aus zwei wesentlich verschiedenen Elementen, die sich in mannigfaltigster Weise combiniren.

1. Gonidien, gerundete Zellen, welche Chlorophyll oder analoge Farbstoffe enthalten.

2. Hyphen, farblose, verästelt zu einem filzartigen

Gewebe verflochtener Faden. Der erstere dieser Bestandtheile zeigt auffallende Analogien mit verschiedenen Algen und kann sogar in einzelnen Fällen ausserhalb des Flechtenkörpers zu selbstständiger Entwickelung gelangen. — Von den grünen Gonidien mehrerer Flechtenarten haben in neuester Zeit Famintzin und Boranetzki die Fortpflanzung durch Schwärmsporen nachgewiesen. Flechten mit überwiegender Gonidienbildung (wie Collema, Ephebe etc.) zeigen in der Beschaffenheit ihres Thallus grosse Aehnlichkeit mit entsprechenden Algen (Nostoc, Sirosiphon etc.) — Das zweite Element des Flechtenthallus, welches die Gonidien in verschiedener Weise umhüllt, ist bei der Mehrzahl der Flechten das Vorwiegende, die Form und das Wachsthum bestimmende. Von diesen Hyphen wird ausschliesslich die pilzartige Fruktifikation gebildet. — Ueber die Beziehung der Hyphen zu den Gonidien lassen sich zwei verschiedene Deutungen aufstellen. — Nach der einen durch mehrere Forscher vertretenen Ansicht, wären die Gonidien der Flechten in mehren Fällen einer selbstständigen Vegetation und Fortpflanzung fähig und es wären die entsprechenden bisher unter den Algen aufgezählten Formen künftig aus dem System zu streichen. Die andere, namentlich von Schwendener ausgesprochene Vermuthung sucht in den Gonidien wirkliche Algen, welche entweder frei und normal vegetiren, oder von einem parasitischen Pilze befallen und überwuchert werden, so dass an den ausgebildeten Flechten die Gonidien die Nährpflanzen, die Hyphen das Mycelium des Parasiten darstellen würden. — Die endgültige Entscheidung dieser Fragen wird nur durch ein vollständiges und lückenloses Verfolgen der Entwicklungsgeschichte möglich sein; es wird sich daraus ergeben, ob an der keimenden Flechte die Go-

nidien aus den Hyphen entstehen, oder ob die jungen Thallusanlagen nur durch Vermittlung fremdartiger Elemente von selbsständiger Entstehung ihre volle Ausbildung erlangen können.

Der Vortragende erläutert seine Mittheilungen durch Erklärung einiger specieller Fälle und durch vorgelegte Exemplare und Präparate von Flechten und Algen.

574. Sitzung vom 28. November 1868.

(Abends 7 Uhr bei Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 24 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitglieden werden aufgenommen:

a) Herr Dr. Zgraggen von Altdorf, Arzt in Könitz.

b) Herr Dr. Palzow aus Berlin, Prof. der Physik an der Hochschule in Bern.

3) Dr. Flückiger erörtert den Begriff „ätherische Oele" und zeigt, dass das Rosenöl in dieser Klasse von chemischen Verbindungen eine merkwürdige Stelle einnimmt, indem sein fester Antheil (Stearopten) aus Kohlenstoff und Wasserstoff zu gleichen Atomen besteht, während die übrigen hieher gehörigen Kohlenwasserstoffe weniger Wasserstoff enthalten. Nach ausführlichen Nachweisungen über die Rosenarten, welche das Oel liefern, über ihre Verbreitung und Kultur, schildert der Vortragende, vorzüglich nach dem Berichte des Dr. Baur in Konstantinopel, die Gewinnung des Rosenöles in Kisanlik, am Südabhange des Balkans. Der Werth des in diesem Bezirke dargestellten Rosenöles allein, das Rosenwasser ungerechnet, betrug 1867 etwa $2^1/_4$ Millionen Franken an Ort und Stelle.

Da dieses Oel niemals rein in den Handel gebracht wird, so verschaffte sich Dr. Flückiger zur nähern chemischen Untersuchung eine authentische Probe aus England, welche durch einen ihm persönlich befreundeten Fachmann selbst dargestellt worden war. Aus den in der Nähe Londons, in Mitcham, gezogenen Rosen wird nur gelegentlich etwas Oel erhalten, welches sich so reich an Stearopten zeigt, dass die Untersuchung sich leider nicht auf den flüssigen Antheil erstrecken konnte. Der Redner schildert nun die Eigenschaften des festen Theiles des Rosenöles, dessen schon von Théodore de Saussure und von Blanchet (1833) angegebene Formel, 1820 $C^n H^n$ (C=6), durch Analysen bestätigt wird, welche Herr R. Stierlin im Laboratorium der bernischen Staatsapotheke ausgeführt hat. Immerhin lässt es Dr. Flückiger noch unentschieden, ob nicht die Formel $C^n H^n + ^2$ vorzuziehen wäre; aus seinen Beobachtungen ergiebt sich der Schluss, dass das Stearopten sich merkwürdiger Weise dem Paraffin am ähnlichsten verhalte. Die nähere Begründung dieses Resultates hat der Vortragende niedergelegt in den Verhandlungen der British Pharmaceutical conference bei ihrer Jahresversammlung in Norwich (18. Aug. 1868).

Von Interesse ist die Verdünnung des Rosenöles, welche in Kisanlik und in Konstantinopel ganz regelmässig, vermittelst des indischen Grasöles, ausgeführt wird. — Dasselbe wird in Centralindien aus zwei Andropogen-Arten destillirt und führt auffallender Weise in den dortigen Landessprachen Namen wie Rusia, Roschi u. s. w., welche an unser „Rose“ anklingen. Bombay führte im Rechnungsjahre 1866—1867, nach den amtlichen englischen Ausweisen, 37,000 ℔ dieses Grasöles aus, wovon Dr. Flückiger Proben vorlegt. Auf die nähere

Untersuchung desselben wird er bei einer andern Gelegenheit zurückkommen.

Schliesslich bespricht er noch die Geschichte des Rosenöles, dessen Existenz nicht vor dem Jahre 1612 bekannt war. In diesem Zeitpunkte erst wurde es am Hofe des Grossmoguls Dschihanguir, vermuthlich in Delhi, bemerkt, wie sich sehr weitläufig und sehr gründlich in einer seltenen Schrift von Langlés (Recherches sur la découverte de l'essence de Rose, Paris 1804) nachgewiesen findet. Aber selbst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts fehlt das Rosenöl noch in den grössten Droguen-Geschäften von London und Paris, so dass die Einbürgerung der gewinnbringenden Rosencultur am Balkan jüngern Ursprungs zu sein scheint.

575. Sitzung vom 12. December 1868.

(Abends 7 Uhr bei Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Herr Dr. Flückiger. — Secretär: Dr. R. Henzi. — 38 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern werden angenommen.

a) Herr Eduard Buss, Maschinen-Ingenieur in Biel.

b) Herr Wilhelm Albert Buss, Ingenieur in Biel.

c) Herr Alfred von Mutach, von Bern, in Riedburg.

3) Prof. B. Studer weiset das ihm von Hrn. Giordano gütigst zugesandte geologische Profil des Matterhornes vor und giebt darüber einige nähere Erläuterungen. Vor andern Besteigungen dieses Gipfels zeichnet sich die von Hrn. Giordano den 4. September dieses Jahrs ausgeführte durch ihre wissenschaftlichen Ergebnisse aus. Von Breuil aus bis auf den Gipfel sind 15 verschiedene

Höhen barometrisch bestimmt worden. Die beinahe horizontal liegenden Schichten wurden ferner einzeln untersucht und petrographisch nach ihrer Aufeinanderfolge angegeben. Von besonderer Wichtigkeit erscheint aber Herrn Studer die ihm von Hrn. Giardano in Vicenza mündlich mitgetheilte Beobachtung, dass die Schichten am Fusse des Matterhornes, von S. Theodul und Col du Lion, ohne abzubrechen, unter dem Matterhorn durchsetzen, woraus folgt, dass dieser, bei 1000 Meter seine Umgebung überragende Gipfel, nicht durch eine Einsenkung dieser Umgebung, sondern, nach vorhergegangener Zerspaltung der Gebirgsmasse, durch Erosion und Wegführung der Felsmassen, welche früher die Lücken zwischen ihm und den andern Gipfeln dieser Gegend ausfüllten, entstanden sein muss. (Siehe Leonhard's Jahrbuch.)

4) Macht Herr Bachmann Mittheilungen über die paläontologische Sammlung des Berner Stadtmuseums (Siehe Abhandlungen), welchen sich

5) Herr Edm. v. Fellenberg mit einem Vortrag über die mineralogische Sammlung desselben Museums anschloss. (Siehe ebenfalls die Abhandlungen.)

Abhandlungen.

Prof. Dr. Perty,

Ueber Georg Forster, Cook's Begleiter auf der Entdeckungsreise von 1772 — 75.

(Vorgetragen den 18. Januar 1868.)

Eine besondere Veranlassung, auf die am Schlusse dieses Vortrages zurückzukommen ist, bestimmt mich, v. H. H., vor Ihnen heute das Andenken eines Mannes zu erneuern, welcher unvergängliche Verdienste nicht nur als Reisender, sondern nicht minder als Naturforscher, Ethnograph und Schriftsteller hat und dessen literarische Leistungen man auch der jüngern Generation als ungemein bildenden Lesestoff empfehlen darf. Unter den Lebensbeschreibungen Forster's, von welchen ich die von Gervinus, Moleschott und König zu Gesicht bekommen habe, dürfte die erstere durch ihre ächt historische und pragmatische Haltung am meisten geeignet sein, einen richtigen Begriff von Forster's Geist und Gemüth, den Motiven seiner Handlungsweise und seinem wechselnden Lebensschicksal zu geben, wofür freilich die Schriften Forster's selbst, namentlich sein Briefwechsel, die direktesten Nachweise enthalten, — während wir in Moleschott's Buch mit seinem gleissenden, halbwahren Titel einen enthusiastischen Panegyrikus, in König's Buch einen verherrlichenden Roman vor uns haben.*)

*) Die Biographie Forster's von Gervinus findet sich in „J. G. Forster's Briefwechsel, herausg. von Therese Huber, geb. Heyne, I, 1—150, „und in den" sämmtlichen Schriften." — G. Forster, der Naturforscher des Volkes, v. Moleschott. Frankfurt a. M.

Forster's Familie stammte aus Schottland, wo noch Zweige blühen, und hatte während der Bürgerkriege für das Haus Stuart die Heimath verlassen und in Preussen eine neue gefunden. Viele Mitglieder dieser Familie gehörten dem ehrenwerthen Advokatenstande an und hatten manche demselben vorgeworfene Eigenheiten, namentlich Eigensinn und Widerspruchsgeist, was auch von Johann Reinhold F., dem Vater unseres Georg galt, welcher Pfarrer in dem kleinen Dorfe Nassenhuben bei Danzig war und durch das Bibelstudium zu natur- und völkergeschichtlichen Forschungen angeregt, diese Geistesrichtung auch auf den Sohn übertrug, der schon als zarter Knabe auffallende Talente zeigte. Als Johann Reinhold 1765 den Auftrag von der russischen Regierung erhielt, die neuangelegten Kolonieen an der Wolga zu bereisen, begleitete ihn der damals eilfjährige Georg. Die Denkschrift, welche der Vater über die Kolonieen abfasste, die Vorschläge, welche er zu ihrer Hebung machte, erregte den Hass des Gouverneurs von Saratof, dessen Bestreben dahin ging, die Kolonieen in knechtischer Abhängigkeit zu erhalten und sie zu seinem Vortheil auszubeuten und brachten J. R. F. um den verdienten Lohn. In Folge der langen Abwesenheit hatte derselbe seine Pfarrstelle verloren und beschloss, nach England überzusiedeln, wo er einen Lehrstuhl am College von Warrington erhielt und in Naturgeschichte und Sprachen Unterricht ertheilte, aber bald diese Stelle wieder aufgab und sich mit seiner Familie durch literarische Arbeiten kümmerlich erhielt, wobei ihm sein Sohn Georg treulich

---

1854. — H. König, Haus und Welt. Eine Lebensgeschichte in 2 Theilen. Braunschweig 1852. — G. Forster's sämmtl. Schriften. Herausgegeben von dessen Tochter etc. 9 Bände. Leipzig 1843.

zur Hand ging. Nach verschiedenen Wechselfällen kam die Zeit, wo Capitän Cook's zweite Expedition stattfinden sollte und durch besondere Fügung wurden die Forster Cooks Begleiter auf dieser merkwürdigen Entdeckungsreise. Der Baronet Banks nämlich, Cook's Gefährte auf der ersten Reise, hatte sich auch für die zweite mit grossen Kosten vorbereitet, Naturforscher und Maler engagirt; als er aber einige Aenderungen im Schiffe für seine und seiner Gefährten Bequemlichkeit verlangte, schlug der Minister des Seewesens, dem die Wissenschaft nichts galt, dieses Gesuch ab, und Banks erklärte, nur 10 Tage vor der Abfahrt, die Reise nun nicht mitmachen zu wollen. Daraufhin wurde J. R. Forster aufgefordert, Cook zu begleiten, weil der Minister sich an Banks rächen wollte, und der Vater, der von der ganzen Chikane nichts wusste, willigte ein und bat sich die Gesellschaft seines Sohnes Georg aus. Die Schiffe Resolution und Adventure unter Führung der Capitäne Cook und Fourneaux segelten den 13. Juli 1772 von Plymouth ab und warfen nach einer Abwesenheit von 3 Jahren und 17 Tagen wieder bei Spithead die Anker.

J. R. Forster hatte nach seiner Rückkehr mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, man entzog ihm schmählicherweise, als einem „Fremden“, die vom Parlament bewilligte Unterstützung, den Antheil an den auf Kosten der Regierung gestochenen Kupferplatten und endlich sogar das Recht, die Reise zu beschreiben. Da übernahm der Sohn Georg, welcher keinerlei Verbindlichkeiten gegen die englische Regierung hatte, diese Arbeit auf Grundlage der Tagebücher des Vaters und der vielen vom Sohne selbst gemachten Beobachtungen und Aufzeichnungen und diese Reisebeschreibung des 21jährigen Jünglings, welche in der Gesammtausgabe der Werke 2 starke

Bände füllt, ist ein Meisterstück in Styl, Behandlung, Vielseitigkeit und ein Zeugniss seiner edeln und menschenfreundlichen Gesinnung. — Im Jahre 1778 trat Georg eine Reise nach Deutschland und Frankreich an, wo er Franklin, Buffon und andere berühmte Männer kennen lernte, ein Jahr später besuchte er abermal Deutschland, hauptsächlich in der Absicht, Hilfe für den bedrängten Vater und die Familie zu suchen, für die er fortwährend mit der grössten eigenen Aufopferung arbeitete, und so edel und liebevoll war seine Gesinnung, dass er die angebotene Anstellung am Collegium Carolinum zu Kassel nicht sich, sondern dem Vater zuwenden wollte und sich zur Annahme erst entschloss, als man ihm Hoffnung machte, für den Vater eine bessere Stelle auszumitteln, als jene kärglich besoldete in Kassel war.

Georg Forster war voll Thatendrang. Die Reise um die Erde hatte ihn mit grossen Gedanken, Hoffnungen und Plänen erfüllt, darum fand er in der bescheidenen Stellung eines Gymnasial-Professors keine Ruhe und Befriedigung. Ein anderer Grund seiner Unzufriedenheit war aber auch in seinem Unvermögen begründet, Ordnung in seine finanziellen Verhältnisse zu bringen, seine Bedürfnisse und Ausgaben nach seinen Einnahmen zu regeln, was er nie lernen konnte und daher durch das ganze Leben, auch bei momentan bedeutenden Einkünften, in Verlegenheit war. Er strebte nach Ueberfluss, weil ihm dieser Bedürfniss schien und gerieth darüber in manche Verirrungen, überliess sich z. B. während seines Aufenthaltes zu Kassel mehrere Jahre hindurch religiöser Schwärmerei, gab sich im Rosenkreuzerorden, in den er getreten war, frömmelnden Uebungen, müssigem Gebet hin, hoffte mit Geistern in Verbindung zu kommen und war fortwährend mit chemischen Arbeiten beschäftigt,

die ihn zur Entdeckung des Steines der Weisen führen sollten. Theils suchte er auf solche Weise die höhern Forderungen des Gemüthes und Geistes zu befriedigen, theils sehnte er sich nach Verbesserung seiner äussern Lage, er wollte Gold und Weisheit durch übernatürliche Kräfte erringen. Von 1779 — 83 dauerte diese Stimmung und gab sich in den Briefen an seine Familie und an Jacobi kund, nicht aber in denen an den nüchternen und sarkastischen Lichtenberg. Er befreite sich aber aus diesem Netze der Irrthümer durch seine Geisteskraft und es blieb keine Spur von Bitterkeit in ihm zurück. Da erging ein Ruf an ihn zur Uebernahme einer Professur an der Universität Wilna in Lithauen und vor seinem Abgang dahin entspann sich noch das Verhältniss zu Therese Heyne, Tochter des verdienten Philologen und Universitätsprofessors in Göttingen, die später seine Frau wurde. Die Verhältnisse in Wilna, wo Forster bis zum Jahre 1787 blieb, waren von solcher Art, dass sie ihn unmöglich befriedigen konnten, und als auch seine Hoffnung, an einer grossen russischen Erdumseglung Theil zu nehmen, wozu er die Einladung erhalten hatte, durch den plötzlich ausgebrochenen Krieg, und eine andere, von der spanischen Regierung zur Erforschung der Philippinen, verwendet zu werden, vernichtet waren, nahm er 1788 die Stelle eines Bibliothekars in Mainz an.

Im Jahre 1790 unternahm Forster eine Reise nach den Niederlanden, England und Frankreich, wo er im September in Paris dem grossen Verbrüderungsfeste beiwohnte, welches einer der Silberblicke der begonnenen Revolution war, in dem sich diese von ihrer schönen Seite zeigte. Glaubten doch manche Kurzsichtige sie nun geschlossen, schwebte doch über der Versammlung auf dem Marsfelde, wo der König und sein Hof und eine

halbe Million Franzosen gegenwärtig waren, die neue Tricolore, in welcher sich die Farben der aufrührerischen Hauptstadt nach Lafayette's Vorschlag mit dem Weiss der Bourbonen vereinten. Die Eindrücke und Erfahrungen dieser Reise füllen den ganzen dritten Band von Forster's Gesammtwerken, der ein schönes Zeugniss von der allgemeinen und hohen Bildung seines Verfassers ist und auch für unsere Zeit noch viel Lesenswerthes enthält. Bei Köln schreibt er: „So oft ich diese Stadt besuche, gehe ich immer wieder in den herrlichen Dom, um die Schauer des Erhabenen zu fühlen. Vor der Kühnheit der Meisterwerke stürzt der Geist voll Erstaunen und Bewunderung zur Erde und hebt sich dann wieder mit stolzem Fluge über das Vollbrachte hinweg, das nur eine Idee eines verwandten Geistes war.“ Er bedauert dann, dass dieses wundervolle Gebäude unvollendet bleiben müsse; wüsste er, dass es in wenigen Jahren seiner Vollendung entgegen geht! — In den letzten achtziger Jahren beschäftigte sich Forster auf das angelegentlichste mit einem grossen, umfassenden Werke über die Südseeinseln, in welchem Alles vereinigt sein sollte, was von den ersten Entdeckungen im Anfang des 16. Jahrhunderts über ihre Beschaffenheit und ihre Bewohner bekannt geworden war und hatte seit seiner Rückkehr von Wilna nach Deutschland Vieles vorbereitet, zahlreiche Werke gelesen und ausgezogen, in London mit grossen Kosten eine Menge von Zeichnungen fertigen lassen, auch schon 1788 den Plan dem Buchhändler Voss in Berlin mitgetheilt. Hätte er sich doch, statt in die Politik einzugreifen, in welcher er nach der ganzen Sachlage nichts Wohlthätiges und Dauerndes wirken konnte, dieser seiner Lebensaufgabe hingegeben, die ganz für ihn gemacht war!

Die Revolution in Frankreich hatte währenddem ihren

Fortgang, ihre Wogen schlugen immer weiter über die Grenzen und setzten allenthalben die Geister in fieberhafte Aufregung. Wie sollte Forster die Ohren verschliessen vor den Stimmen der Aufklärung, der Freiheit, des Fortschritts, gleichgültig bleiben, wenn es sich um die Erkämpfung der Menschenrechte, um Erringung besserer Zustände handelte? Er, der von Jugend an für die Freiheit glühte, und wo er konnte, gegen weltlichen und geistlichen Despotismus sprach und schrieb? Die Republik der Franken schien ihm der Anfang einer allgemeinen Republikanisirung der Menschheit und zunächst der Anschluss der Rheinlande an sie geboten. Als der Kurfürst und der Adel von Mainz geflohen, Land und Stadt von den Franzosen unter Custine besetzt war, liess sich Forster mit Lux und Potoki zu Deputirten wählen und betrieb in Paris die Einverleibung von Mainz in die fränkische Republik. Diese Handlungsweise, welche auf das heftigste missbilligt wurde und bei den heutigen Zuständen undenkbar wäre, war bei den damaligen bedauernswerthen Verhältnissen Deutschlands besonders von einem Manne begreiflich, der von reinen Motiven geleitet und das allgemeine Beste erstrebend, mit vielen andern edeln Menschen die Täuschung theilte, dass das ersehnte Ziel am kürzesten durch die Theilnahme an der französischen Bewegung zu erreichen sei. Forster war in den Jacobinerclubb getreten und hatte dadurch die Rückkehr in deutsche Verhältnisse unmöglich gemacht; er hatte sich in die stürmischen Wogen gestürzt, kämpfte wechselnd zwischen Furcht und Hoffnung und wurde in Paris, wo er unter beschwerlichen Verhältnissen 1793 bis Anfang 1794 lebte, getrennt von Frau und Kindern, die nach der Schweiz geflüchtet waren, schmerzlich enttäuscht. Hiezu kam bald auch Krankheit und es

scheint, dass der Scorbut, an welchem Forster auf der grossen Reise einige Zeit gelitten, auf seine Constitution eine Wirkung geäussert hatte, deren Eindrücke nie völlig verschwanden, „wandelt ja Niemand ungestraft unter Palmen.“ Forster spricht seine Gefühle in häufigen Briefen an seine Frau aus, wie er z. B. vom 5. April 1793 aus Paris schreibt: „Alles gährt jetzt, aber es wird gewiss noch ein anderes Ende nehmen, als es die Aristokraten hofften. Freilich bleibt es bei meiner Behauptung, dass man die Revolution ja nicht in Beziehung auf Menschenglück und Unglück betrachten müsse, sondern als eines der grossen Mittel des Schicksals, Veränderungen im Menschengeschlechte hervorzubringen. Ich bin so wenig vom Charakter der Franzosen erbaut, als ihre Feinde und Verächter, aber ich erkenne neben ihren Mängeln und Fehlern auch das Gute, das sie haben und sehe keine einzelne Nation als Ideal an. . . . . Sie sind nun einmal, vielleicht gar zur Strafe, bestimmt, die Märtyrer für das Wohl abgeben zu müssen, welches künftig die Revolution hervorbringen wird.“ Und später: „Ich hänge noch fest an meinen Grundsätzen, allein ich finde die Wenigsten ihnen getreu. Alles ist blinde, leidenschaftliche Wuth, rasender Partheigeist und schnelles Aufbrausen. Auf der einen Seite finde ich Einsicht und Talente, ohne Muth und ohne Kraft, auf der andern eine physische Energie, die von Unwissenheit geleitet, nur da Gutes wirkt, wo der Knoten zerhauen werden muss; oft sollte man ihn aber lösen und zerhaut ihn doch. . . . . Die Idee, dass der Despotismus in Europa vollends unerträglich werden muss, wenn Frankreich jetzt seine Absicht nicht durchsetzt, empört mich immer so sehr, dass ich sie mir von allem Glauben an Tugend, Recht und Gerechtigkeit nicht abgesondert denken kann und lieber an diesen allen ver-

zweifeln, als jene Hoffnung vereitelt sehen möchte. Die Nation ist wie immer leichtsinnig und unbeständig, ohne Festigkeit, Wärme, Liebe, Wahrheit, lauter Kopf und Phantasie, kein Herz und keine Empfindung. Bei dem Allem richtet sie grosse Dinge aus.“ Und später: „Je mehr man in die Geheimnisse der hiesigen Intrigue eingeweiht wird, desto mehr kalte Philosophie bedarf man, um nicht an Allem, was Tugend heisst, zu verzweifeln und um ruhig von der Gerechtigkeit des Himmels einen guten Ausgang zu erwarten.“ Er glaubt übrigens an die Erhaltung der Republik, an die Nimmerwiederkehr der Monarchie und dass der Bürgerkrieg vermieden werden könne, so erhitzt auch die Partheien gegen einander seien. Er hofft für Europa immer noch das Glück von Frankreich und dass die Mitglieder des Berges im Nationalconvent ihre Pläne durchsetzen werden. Dann verzweifelt er wieder und schreibt unterm 16. April: „Du wünschest, dass ich die Geschichte dieser gräuelvollen Zeit schreiben möchte? Ich kann es nicht! O, seit ich weiss, dass keine Tugend in der Revolution ist, ekelt es mich an. Ich konnte, fern von idealischen Träumereien, mit unvollkommenen Menschen zum Ziel gehen, unterwegs fallen und wieder aufstehen und weiter gehen, aber mit herzlosen Teufeln, wie sie hier sind, ist es mir eine Sünde an der Menschheit, an der heiligen Mutter Erde und an dem Licht der Sonne. Die schmutzigen, unterirdischen Canäle nachzugraben, in welchen diese Molche wühlen, lohnt keines Geschichtschreibers Mühe. Immer nur Eigennutz und Leidenschaft zu finden, wo man Grösse erwartet und verlangt, immer nur Worte für Gefühl, immer nur Prahlerei für wirkliches Sein, wer kann das aushalten?“ Er versichert dann, dass er die Grundsätze der Freiheit und Gleichheit nie verläugnen werde, auch

nicht unter dem bevorstehenden Despotismus des Verstandes, und dass er, auf die Gefahr hin, für einen Schwärmer zu gelten, zuletzt auf ein Reich der Liebe hoffe. In einem Briefe vom 11. Mai sagt er: „Ich glaube nun einmal an die Wichtigkeit dieser Revolution im grossen Kreise menschlicher Schicksale, glaube nicht nur, dass sie sich ereignen musste, sondern auch, dass sie den Köpfen, den Fähigkeiten eine andere Entwicklung, dem Ideengang eine neue Richtung geben wird. Die Franzosen gerathen in eine Activität, die ganz ausser dem gemeinen Gang der Dinge liegt; ob sie glücklicher im gewöhnlichen Sinn des Wortes dadurch geworden sind, können nur Jene fragen, die über menschliche Angelegenheit nie nachgedacht und keine Erfahrungen gesammelt haben. Die Natur oder das Schicksal fragt nicht nach dieser besondern Art von Glück. Seine Sache ist es, dass die Menschen wirken und leiden und in beiden bald Freude geniessen, bald Schmerz empfinden. Die Mannigfaltigkeit der Wirkungen und Gegenwirkungen, das Resultat der verschiedenen Entwicklungsart der Leidenschaften und Seelenkräfte scheint ein Zweck unseres Daseins zu sein, bei welchem wir nicht gefragt werden, ob wir ihn wollen. Uns bleibt es nur überlassen, in dieses Alles Moralität zu bringen . . . . .“ Am 14. Juni schreibt er von reichen Leuten, die im Anfang der Revolution, wo noch die Aristokratie herrschte, glühende Patrioten waren, weil nun sie emporzukommen hofften, aber zu wüthenden Feinden der Revolution und zu Verehrern des getödteten Königs wurden, als die Geldaristokratie mit der Geburtsaristokratie von der Revolution in die gleiche Rumpelkammer geworfen wurde.

Forster kannte unmöglich auf diesem stürmischen Tummelplatz der Politik gedeihen, denn er kämpfte immer

für ein Ideal, die Andern fast sämmtlich dafür, dass es nicht der Menschheit, sondern ihnen besser ergehen, dass sie geniessen und herrschen, wohl auch ihre Rache befriedigen möchten; dieses zeigte sich schon in Mainz, noch viel mehr in Paris. Das wechselnde Kriegsglück liess unterdessen bald die Franken, bald die Deutschen vorrücken und Mainz wurde wieder von den Alliirten besetzt. Die französischen Civil- und Militärbefehlshaber in Mainz beurtheilten entweder die Sachlage falsch oder sie verheimlichten sie absichtlich vor den Bewohnern von Mainz und Forster war offenbar in der Täuschung begriffen, dass Mainz keine Belagerung zu fürchten habe, wesshalb er auch für sein Eigenthum in Mainz keine Vorkehrungen traf, so dass dieses leider fast gänzlich für ihn und die Familie verloren ging. Er unterlag zuletzt in Paris den physischen und moralischen Leiden, die auf ihn einstürmten und starb am 11. Januar 1794, noch nicht 40 Jahre alt. Die Deutschen daselbst waren der Ansicht, dass nur der Tod durch Krankheit ihn vor einem gewaltsamen Ende bewahrt habe; unmöglich konnte die Denkweise, welche sich in seinen Briefen aussprach, den Machthabern in Paris lange verborgen bleiben und es hatte die Schreckensherrschaft begonnen. Fiel ja auch Lux unter dem Fallbeil, weil er sein Bedauern über Charlotte Corday's Hinrichtung zu laut geäussert hatte.

Blicken wir auf Forster's Leistungen, so sehen wir schon in der Reisebeschreibung den klaren Verstand, die objective Auffassung, den humanen, gerechten Sinn überall hervortreten und man muss die Vielseitigkeit bewundern, welche ihn die verschiedensten Dinge und Verhältnisse erkennen lässt. Er vermag nicht nur, wie die gewöhnlichen Naturbeschreiber, einen Organismus nach seiner äussern Beschaffenheit anschaulich darzustellen,

sondern auch sein Leben und seine ästhetische Seite aufzufassen, er schildert Vorgänge und Scenerien der Natur in schöner Sprache und steigt wieder zu allgemeinen Betrachtungen auf. Er beklagt das Schicksal der polynesischen Insulaner, deren Existenz überall gefährdet ist, wo Europäer hinkommen, er berichtet von den wilden Sitten der Soldaten und Matrosen, namentlich letzterer, ihrer Unempfindlichkeit bei den Leiden Anderer, ihrer Mordlust, Trunksucht, ihren thierischen Begierden, die sie keine edleren Freuden kennen lassen. Im Sturm der Elemente geben sie sich dem gräulichsten Fluchen hin, ergiessen sich in Verwünschungen gegen die Gottheit, verfluchen jedes Glied ihres Leibes in den sonderbarsten und abscheulichsten Ausdrücken. „Ungeachtet sie Mitglieder gesitteter Nationen sind, machen sie gleichsam eine besondere Klasse von Menschen aus, die ohne Gefühl, voll Leidenschaft, rachsüchtig, blutdürstig, zugleich aber auch tapfer, aufrichtig und treu gegen einander sind.“ Die unglaublichen Beschwerden der Seefahrt im antarktischen Eismeer werden von Forster zuerst dargestellt: fast immer Kälte mit Regen, Hagel, Schnee, wunde Hände von dem mit Eis überzogenen Tauwerk und den aufgenommenen Eisschollen, aus denen Trinkwasser bereitet werden muss, in Folge des Mangels an frischer Nahrung (im grundlosen südlichen Eismeer gibt es keine Fische) Scorbut, dabei stete Gefahr, im Nebel an den ungeheuern, treibenden Eismassen zu scheitern, was oft nur durch schnellste Wendung der Schiffe bei allgemeinem Aufgebot der Mannschaft vermieden werden kann. In einer stürmischen Nacht hörte ein Unteroffizier der Seesoldaten Wasser durch seine Schlafstelle rauschen und benachrichtigte eilends den wachthabenden Lieutenant auf dem Hinterdeck, der, die Grösse der Gefahr erkennend,

sogleich die ganze Mannschaft alarmirte. Die Leute arbeiteten mit aller Macht an den Pumpen, aber das Wasser nahm eher zu als ab. Da entdeckte man zum grössten Glücke noch, dass dasselbe zu einer Oeffnung hereinkam, der man beikommen und sie verstopfen konnte, sonst wäre die Resolution in kürzester Zeit versunken. Einmal war J. R. Forster mit dem Astronomen Wales in einem kleinen Boote auf der See, die eben, was äusserst selten vorkam, ungewöhnlich ruhig war, mit Temperaturbeobachtungen des Meerwassers beschäftigt. Da verbarg ihnen plötzlich Nebel die Schiffe, sie ruderten rathlos hin und her, sie riefen, aber Niemand vernahm sie in der unendlichen Oede und bereits wollten sie an ihrer Rettung verzweifeln, als der ferne Ton einer Glocke an ihr Ohr schlug, in dessen Richtung sie mit allen Kräften ruderten, endlich auch gehört und an Bord nicht ihres Schiffes, sondern der Adventure aufgenommen wurden, deren Glocke sie gehört hatten.

Ueber die Feuerländer, die Polynesier, hat man die ersten besseren Nachrichten durch Forster erhalten. Die Feuerländer im Weihnachtshafen gehören zu den allerelendesten Wilden, ihr Charakter ist eine seltsame Mischung von Dummheit, Gleichgültigkeit und Unthätigkeit. Sie verstanden keine Zeichen und Gebärden, die doch der niedrigste Polynesier begriff, es fiel ihnen nicht ein, den Europäern etwas von ihrer Sprache beizubringen, nichts auf dem Schiffe erregte Neugierde, Bewunderung, Verlangen bei ihnen. In Successbai sind hingegen die Pescherähs schon etwas verständiger, geselliger, schützen sich durch bessere Kleidung gegen die Kälte, haben einen Begriff vom Nutzen europäischer Waaren. Polynesier und Neuseeländer haben gute, geistige Anlagen. Maheine von Rajatea, einer der Societätsinseln, welcher Cook im

grossen Ocean einige Zeit begleitete, hatte sich schon auf Neuseeland dünne Stöckchen gesammelt, die er sorgfältig in ein Bündel band und als Tagebuch gebrauchte. Jedes Stöckchen bedeutete eine von den Inseln, welche die Reisenden, seit sie Tahiti verlassen, entweder besucht oder doch gesehen hatten. Er konnte bald 9—10 solcher Hölzchen aufzeigen und wusste die Inseln in der Ordnung herzunennen, wie sie aufeinander gefolgt waren. Das weisse Land oder Whennua-tea-tea war die letzte; so nannte er nämlich ein grosses, treibendes Eisfeld, das erste, das er in seinem Leben gesehen und das er für Land hielt. Oft fragte er, wie viel andere Länder man noch auf dem Wege nach England passiren würde und machte dafür ein besonderes Bündelchen, welches er ebenfalls täglich fleissig studirte. — Man wollte wissen, was aus der Adventure, die man im Nebel verloren hatte, geworden sei und suchte desshalb sich mit Piterré und einem andern Neuseeländer zu verständigen. Wir schnitten, schreibt Forster, 2 Stückchen Papier in Gestalt zweier Schiffe aus, deren eines die Resolution, das andere die Adventure bedeutete. Dann zeichneten wir den Plan des Hafens auf einem grössern Papier, zogen hierauf die Schiffe so viel Mal in und aus dem Hafen, als wir wirklich darin geankert hatten und wieder abgesegelt waren, bis zu unserer letzten Abreise im November. Nun hielten wir etwas an und begannen sodann, unser Schiff nochmals herein zu ziehen; hier unterbrachen uns aber die Wilden, schoben unser Schiff zurück und zogen das Papier, welches die Adventure vorstellte, in den Hafen und wieder heraus, wobei sie zugleich an den Fingern zählten, seit wieviel Monden dieses Schiff abgesegelt sei. So erfuhr man mit Vergnügen, dass und wann die Adventure vor der Resolution in Neuseeland angekommen und

wieder abgesegelt war und erhielt zugleich einen Beweis von dem bedeutenden Scharfsinn der Eingebornen.

In der Abhandlung: Cook der Entdecker (sämmtliche Werke, Band 5) hat Forster dem kühnen Seefahrer, der ihn liebgewonnen hatte, ein schönes Denkmal gesetzt. Man lernt das ganze Wesen Cook's kennen, seine ungemeine Begabung für Entdeckungsreisen, seine unvergleichliche Geschicklichkeit in der Leitung von Schiffen in gefahrvollen Meeren und an unbekannten Küsten. War der Gang des Schiffes nicht befriedigend, so entdeckte Cook auf der ersten Blick den Fehler im Gewirre des Tauwerks, den der wachthabende Offizier nicht zu finden vermochte. Zu Cook's glänzendsten Leistungen gehört die Aufnahme von Neuhollands Ostküste, wo ein mehrere Hunderte von Stunden langes Korallenriff die Schifffahrt äusserst gefährlich macht und wo er mit dem Senkblei in der Hand das Schiff durch Klippen und Brandungen sicher leitete. Cook's Scharfsinn bewährte sich auch in der Erkenntniss des Ursprunges des Treibeises im antarktischen Eismeer. Forster meinte immer, in der südlichen Polarzone sei kein grösseres Festland und berief sich auf die verschiedenen Curslinien, die man eingehalten hatte, ohne ein solches zu finden; er bedachte nicht, dass Cook nur an einem Punkte bis 71° 10′ südl. Br. gekommen war und behauptete daher, dass die gewaltigen schwimmenden Eismassen sich im freien Meere aus Seewasser gebildet hätten. Cook hingegen hatte die richtige Ansicht, dass diese Eisinseln und Eisberge auf dem Lande zwischen Felsen und Thälern entstehen, dass sie dort durch ihr Gewicht abbrechen und nordwärts treiben und nahm daher ein grosses antarktisches Festland an.

A. v. Humboldt nannte Forster „seinen berühmten Lehrer und Freund, durch welchen eine neue

Aera wissenschaftlicher Forschungen begann, deren Zweck vergleichende Länder- und Völkerkunde ist. „Mit feinem ästhetischen Gefühle begabt, in sich bewahrend die lebensfrischen Bilder, welche auf Tahiti und andern, damals glücklicheren Eilanden der Südsee seine Phantasie erfüllt hatten, schilderte er mit Anmuth die wechselnden Vegetationsstufen, die klimatischen Verhältnisse, die Nahrungsstoffe in Beziehung auf die Gesittung der Menschen nach Verschiedenheit ihrer ursprünglichen Wohnsitze und Abstammung.“ Bei Tahiti führt Forster die Worte des Horaz an: „Ille terrarum angulus mihi praeter omnes ridet.“ Wie reizend ist das kleine Bild: Die Kokospalme in den sämmtl. Schriften V 250! Den 28. Juni 1790, Abends, schreibt Forster l. c. III, 440, von einem Spaziergang bei Dover: „Es war etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang, der Himmel blau und heiter und wolkenleer über uns Das Meer rauschte auf den Kieseln des abschüssigen Strandes fast ohne Wellen, denn ein sanfter Ostwind hauchte nur längs seiner Oberfläche hin und die Ebbe milderte die Gewalt der majestätisch anprellenden grossen Kreise, die der Krümmung des Ufers parallel in schäumenden Linien verrauschten. Hinter uns hing Shakespeare's Felsen hoch und schauervoll in der Luft: eine thurmähnliche, senkrecht abstürzende Masse, 500′ über der Meeresfläche erhoben, weiss, nur mit etwas daran hängendem Grün verziert. Links auf einer ähnlichen Höhe sträubten sich im magischen Licht der Dämmerung die malerischen Thürme des Schlosses von Dover gleichsam vor dem Sturz, an dessen Rande sie standen. Und jenseits des blauen Meeres, das links und rechts im unabsehbaren Horizont sich verlor, lag Frankreichs weisse und blaue Küste in manchen vorspringenden Hügeln vor uns hingestreckt. Plötzlich, indem ich die felsenähnlichen Spitzen

des Schlosses betrachtete, that meiu Reisegefährte einen Schrei des Erstaunens und Entzückens. Ich wandte mich und sah über dem Ufer von Calais ein aufloderndes Feuer. Es war der Vollmond, welcher göttlich aus dem Meere stieg und allmälig sich über die Region der Dünste erhob. Welch' ein Anblick von unbeschreiblicher Pracht! Höher und höher emporschwebend, schickte er von Frankreichs Ufer bis nach Albion herüber einen hellen Lichtstreifen, der wie ein gewässertes Band zwischen beiden Ländern eine täuschende Vereinigung zu knüpfen schien. Im Dunkel, das längs der Felswand unter dem Schlosse herrschte, schimmerte ein Licht romantisch hervor; über „Shakespeare's Cliff" hing ein Stern im weissesten Glanze nieder. O Natur, die Grösse, womit du die Seele erfüllst, ist heilig und erhaben über allen Ausdruck!"

Aber nicht bloss über die Natur breitete sich sein Geist aus, sondern auch das sociale und politische Leben der Menschheit bildete von früher Jugend an einen Hauptgegenstand seines Interesses und Denkens, wie seiner Fürsorge und seines angestrengten Bemühens. Er trat selbst als politischer Redner auf, so, nachdem die Franken in Mainz eingezogen waren, in der Gesellschaft der Volksfreunde daselbst und später vor dem Nationalconvent in Paris, woselbst auf seinen Vortrag die Einverleibung der von den Franken besetzten Rheingegenden einmüthig beschlossen wurde. Auch die Kunst- und Literaturgeschichte fanden an ihm einen oft glücklichen Bearbeiter, wovon seine Schilderungen von Kunstwerken auf der Reise von 1790, seine Geschichte der englischen Literatur von 1788—91 und zahlreiche Recensionen Kunde geben. Oft erhebt sich Forster zu philosophischen Be-

trachtungen, wie z. B. in seiner Abh.: „Leitfaden zu einer künftigen Geschichte der Menschheit", wo er von der Ungleichheit der Individuen und Völker und von ihrer verschiedenen Entwicklung spricht, deren Ursachen sich oft unsern Blicken entziehen. Im Moment der Zeugung eines Individuums wird auch das Maass seiner Empfänglichkeit bestimmt, ein scheinbar unbedeutender Umstand, vorbereitet durch eine lange Reihe vorhergehender Begebenheiten, ertheilt diesem Organismus eine Richtung, die er Zeitlebens behält. Und im Menschengeschlechte scheinen ganze Völker die verschiedenen Stufen der Bildung hinan zu steigen, welche dem einzelnen Menschen vorgezeichnet sind. Anfänglich sorgt die Natur auch bei ihnen nur für die Erhaltung, später, wenn sie reichlichere Subsistenzmittel errungen haben, kommt die Zeit rascherer Vermehrung, dann entstehen grosse Bewegungen, Streben nach Macht und Genuss, endlich verfeinern sich Empfindung und Verstand und die Vernunft besteigt den Thron.

G. Forster hatte Therese Heyne, die Tochter des Göttinger Philologen, geheirathet, welche sich, verlassen und hilflos in der Schweiz lebend, bald nach dem Tode ihres Gemahls mit seinem und ihrem mehrjährigen Freunde Huber vermählte, der, früher Geschäftsträger des Kurfürsten von Sachsen beim Kurfürsten von Mainz, sich nach Aufgebung dieser Stellung literarischen Arbeiten widmete und bei der Gründung der allgemeinen Zeitung durch Freiherrn von Cotta sehr thätig war. Eine seiner Töchter, Clara, vermählte sich mit dem k. bayr. Forstmeister von Greyerz, der später nach Bern zurückkehrte und dessen geehrte und verdiente Familie uns Allen bekannt ist, wärend eine andere Tochter, Therese, 1842 bei Brockhaus die Werke des Vaters in 9 Bänden herausgab,

nachdem Frau Therese Forster, geb. Heyne, schon 1829 den Briefwechsel und die Biographie Forster's von Gervinus veröffentlicht hatte. — Es wurde bereits mitgetheilt, dass Forster's Habe bei der Wiedereinnahme von Mainz durch die Alliirten zerstreut wurde und grösstentheils verloren gegangen ist. Da kam noch im verflossenen Jahre 1867 ein Convolut aus dem handschriftlichen Nachlass Forster's nach Bern, gesendet von dem Geheimrath Albrecht aus Deutschland, und Herr Pfarrer v. Greyerz, hatte die Freundlichkeit, diese Fragmente von Forster's Thätigkeit zu meiner Disposition zu stellen. Ich möchte nun der verehrl. naturforschenden Gesellschaft vorschlagen, diese Schriften, welche in verschiedenen Sprachen abgefasst sind und meist Collectaneen und Studien zu dem projektirten Werke über die Südseeinseln enthalten, auf ihrer Bibliothek zum Andenken an den berühmten Forscher und Reisenden aufzubewahren, der geistig der ganzen Menschheit, durch seine hier lebenden Nachkommen aber noch besonders der Schweiz angehört.*)

Prof. Dr. H. Dor.

Ueber einen aussergewöhnlichen Fall von Lähmung der Accommodation.

(Vorgetragen den 29. Februar 1867.)

Die Fälle von Lähmung der Accommodation nach Croup (Diphtheritis Faucium) sind jetzt noch in den Annalen der Wissenschaft ziemlich selten beschrieben

---

*) Dieser Vorschlag wurde angenommen und gegen die anwesenden Mitglieder der Familie v. Greyerz der Dank der naturf. Gesellschaft ausgesprochen.

worden. Ich stehe daher nicht an, einen solchen Fall Ihnen vorzuführen, um so weniger als ich die Gelegenheit benutzen kann, Ihnen den jetzigen Standpunkt unserer Kenntnisse in Bezug auf Accommodation und Refraction in kurzen Zügen auseinander zu setzen. Beim normalen Auge kommen parallele Strahlen, d. h. solche, die von einem entfernten Gegenstande herrühren, beim Ruhezustande des Auges zur Kreuzung auf der Retina. In zwei Richtungen können die Augen von diesem Typus abweichen: die Netzhaut rückt hinter dem Kreuzungspunkte zurück, oder sie befindet sich vor demselben. Im ersten Falle müssen die Strahlen divergiren, um auf die Netzhaut sich zu vereinigen, d. h. sie müssen von naheliegenden Gegenständen herrühren oder durch Concavlinsen divergent gemacht werden. Ein solches Auge nennen wir kurzsichtig, weil es nur nahe Gegenstände deutlich sehen kann. Die Kurzsichtigkeit ist daher nichts Anderes als ein Refraktionsfehler des Auges, der in einer Verlängerung der optischen Axe beruht und der Grad der Kurzsichtigkeit wächst natürlich mit der Länge des Bulbus.

Im zweiten Falle dagegen sollten die Strahlen convergiren oder durch eine Linse convergent gemacht werden, um die Netzhaut zu erreichen. Ein solches Auge nenneu wir hypermetropisch, im Gegensatz zum normalen emmetropischen (modum tenens.) Dieser Zustand kommt viel häufiger vor als man glaubt, ist der Gegensatz der Myopie und darf nicht, wie wir sehen werden, mit der Presbyopie verwechselt werden. (Vergl. Fig. 1, 2, 3.)

Unser Auge kann aber bekanntlich in verschiedenen Entfernungen deutlich sehen, diese Fähigkeit nennen wir Accommodation des Auges. Mit Hülfe physikalischer Instrumente, die ich Ihnen später viel-

leicht vorzeigen kann, können wir beweisen, dass diese Accommodation in einer Zunahme der Krümmung der Linse beruht. Je näher der Gegenstand, um so stärker die Krümmung. Im jugendlichen Alter, wo die Linse so weich, so geschmeidig ist, ist eine bedeutende Krümmung möglich, aber allmählig nimmt die Härte der Linse zu und dem entsprechend rückt in regelmässiger Weise der Nahepunkt unseres deutlichen Sehens immer weiter vom Auge ab, bis zuletzt ein Augenblick kommt (beim früher normalen Auge im 45. Jahre, beim hypermetropischen früher, beim myopischen erst später, da wir bei unseren gewohnten Arbeiten, Schreiben, Lesen etc. gestört werden, wir werden presbyopisch. Die Presbyopie ist daher ein Fehler der Accommodation und nicht der Refraction (Vergl. Fig. 4, 5.)

Doch kommen wir nun zu unserem Falle zurück.

Wir haben vor uns ein 12jähriges, blasses, herabgekommenes Kind. Am 15. Dezember des verflossenen Jahres erkrankte sie an Halsbräune. Nach Neujahr entartet die Krankheit in eine diphtheritischen Entzündung des Schlundes, die Sprache wird näselnd, die Speisen, besonders die Getränke, regurgitiren in die Nase, einzelne Buchstaben *d* und *r* z. B. können gar nichtausgesprochen werden, dieses Alles in Folge einer Lähmung der Gaumenmuskeln

Am 14. Februar wurde das Mädchen in die Insel gebracht (Abtheil. Dr. Schneider); 14 Tage nachher bemerkt sie plötzlich, dass die Sehkraft in allen Entfernungen bedeutend abnimmt. Dr. Schneider bittet mich sie zu untersuchen, und ich constatire folgenden Zustand: Auf 20′ Entfernung sieht das Kind nur die Buchstaben, die sie in 70′ deutlich erkennen sollte, die Sehschärfe ist also auf $^{20}/_{70} = {}^{2}/_{7}$ gesunken. Wollen wir das Kind dagegen in der Nähe lesen lassen, so bemerken wir,

dass es in 1′ nur diejenigen Buchstaben erkennt, die es in 20 Fuss sehen sollte. Sehschärfe für die Nähe daher = $^1/_{20}$, d. h. 6 Mal weniger als für die Weite.

Es konnte sich daher nicht um eine reine Gesichtsschwäche handeln, das Sehen in der Nähe war besonders beeinträchtigt und es lag nahe anzunehmen, dass die Accommodation nicht gehörig von Statten ging. Den besten Beweis hatten wir natürlich in den Brillen und diese corrigirten vollständig, so dass mit den correspondirenden Gläsern in jeder Entfernung die passende Nummer und in der Nähe auch die kleinste Schrift deutlich gelesen werden konnte. Der optische Nerv war also vollkommen gesund. Es handelte sich um eine reine Lähmung der Accommodation. Solche kommen sehr häufig vor, und sind schon auf den ersten Blick durch die enorm grosse, unbewegliche Pupille erkennbar, aber hier fehlte dieses Symptom. Bei der äussern Untersuchung sah das hell grünbraune Auge (Hazeleye) normal aus, die Pupille bei mässigem Tageslicht 4 Mill. breit, zog sich jedoch bei dem Versuch für die Nähe zu accommodiren, sobald convergirt werden musste, bis auf 2 Mill. zusammen.

Weitere Details würden zu sehr in das spezielle Gebiet der Ophthalmologie schlagen, ich begnüge mich daher mit dieser kurzen Notiz. Ich muss aber darauf dringen, dass in jedem Falle von Sehstörungen nach Diphtherie man die Accommodation genau prüfe, denn sehr wahrscheinlich sind diese zum grossen Theile von Accommodationsfehlern und nicht wie früher angenommen wurde von Krankheiten der Netzhaut bedingt. Endlich muss ich auch diesen Fall benutzen, um den Mechanismus der Accommodation etwas aufzuklären. Dass die Linse sich krümmt, ist eine bewiesene Thatsache, ebenfalls die Anwesenheit ei-

nes kleinen Muskels des Tensor Choroideae, der diesem Geschäfte dienen soll, und zwar wahrscheinlich in Folge verschiedener Füllung der Gefässe des innern Auges.

Der Einfluss der Pupillenbewegungen auf Accommodation wurde oft besprochen. Schon R u e t e beschrieb einen Fall von angeborenem Irismangel mit vollkommener Accommodation.

Helmholtz wollte aber die Möglichkeit einer vicariirenden Thätigkeit annehmen. V. Gräfe beschrieb dann später einen Fall von erworbenem Irismangel (nach einer Operation), wo die Accommodation trotzdem vollkommen war. Hier haben wir einen ergänzenden Beweis, indem hier die Accommodation fehlte, und die Irisbewegungen trotzdem durch Lichteinfall, Convergenz und forcirte Accommodationsversuche fortdauerten. Die Accommodation ist daher vollständig unabhängig von der Pupillenbewegung und der Gegenwart der Iris.

P. S. Die Anwendung stärkender Mittel, China mit Bromkali, stellte so die Kranke wieder her, dass sie am 9. März mit vollständig normaler Sehkraft entlassen wurde.

Prof. Dr. Perty.

Die Anwendung des Mikroskopes auf die Erkenntniss der Mineralstruktur.

(Vorgetragen den 21. März 1868.)

Zwei Jahrhunderte sind verflossen, seit Leeuwenhœk und Malpighi die Vergrösserungsgläser zum Studium der kleinsten lebenden Wesen und des Pflanzengewebes gebrauchten, aber erst in dem letzten Decennium begann

ihre ernstliche Anwendung auf die Mineralwelt. Der Arbeit von Sorby folgten bald die von Zirkel und Vogelsang*), kleinere Beiträge haben G. Rose, G. von Rath, Deiters, Laspeyres, Weiss geliefert. So ist ein neuer Zweig der Naturwissenschaft, die mikroskopische Petrographie entstanden, deren Aufgabe die genaue Charakteristik der constitutiven Theilchen der Mineralkörper und ihrer Lagerungsverhältnisse ist, wodurch dann die Schlüsse auf die Genese und die Umwandlung der Gesteine eine neue Grundlage gewinnen. Der sanguinischen Hoffnung Solcher, welche zu glauben geneigt sind, dass die principiellen Fragen über diese Verhältnisse durch die mikroskopische Gesteinsanalyse nun einer schnelleren Lösung entgegen gehen dürften, könnte ich jedoch nicht beitreten. Dieser neue Faktor wird vielmehr eine Zeit lang die Probleme noch mehr compliciren und erst nach einer geraumen Weile, wenn eine Menge positiver Aufklärungen über die Einzelheiten und zugleich die umfassendsten Vergleichungen stattgefunden haben, wird sich sein Einfluss als ein wohlthätiger erweisen.

Zur Herstellung der feinen Schliffe, welche zu diesen Untersuchungen nöthig sind, haben Zirkel und Vogelsang gute Anleitung gegeben. In diesen Schliffen geben manche sehr verschiedene Mineralien oft einen sehr ähnlichen Anblick. Die meisten Schliffe Vogelsang's messen $^1/_{25}$—$^1/_{33}$ M.M., die dicksten, wo die Substanz kein weiteres Schleifen zuliess, doch nur $^1/_{11}$ M.M.

---

*) Sorby in Quarterly Journ. of the Geolog. Soc. 1858. Zirkel in Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1863 und in dessen Petrographie. Vogelsang in Poggend. Ann. 1864. Dessen Philosophie d. Geologie. Bonn, 1867.

Die Mineralien, beziehungsweise die Felsarten zeigen sich unter dem Mikroskop aus Körnchen, Cylindern, Blättchen gebildet und enthalten gewöhnlich fremdartige Einschlüsse, regel- oder unregelmässige Körper, färbende Bestandtheile, mit Flüssigkeit erfüllte Höhlen, Gasbläschen. Man kennt Orthoklaskrystalle, die Granitmasse einschliessen, Quarz und Feldspathkrystalle mit Porphyr im Inneren, man sieht im Quarz der Granite kleine Feldspathkrystalle und Quarzeinschlüsse in Feldspatkrystallen. Glaseinschlüsse finden sich in Quarz, Feldspath und anderen Gesteinen. Auf manchen feinen Mineralsplittern bemerkt man sich kreuzende Linien, manchmal mit zartem Geäder dazwischen, Fasern, dendritische Gestalten. In manchen Mineralien sind gewisse Partikeln von Krystallen eingefasst oder es scheiden sich aus der amorphen Grundmasse unzählige Krystallnadeln aus, die in sie eingebettet liegen, manche Mineralkörper zeigen zahlreiche feine Risse und Spalten. Es gibt Gesteine mit Grundmasse wie die Porphyre und andere, die sich ganz in Individuen auflösen. Die Trachyte gleichen in ihrer mikroskopischen Beschaffenheit völlig den Graniten, so dass, wenn man erstere als unveränderte Eruptivgesteine ansieht, auch die Granite solche sein müssen. Die Fels- und Trachytporphyre bestehen aus Feldspath und Quarz; in die Sanidinkrystalle ragt die Grundmasse in Adern und einzelnen Partikeln hinein. Die Basalte und ihre Mandelsteine zeigen sich als Gemenge von Feldspath und Magnetit mit sehr wenig Olivin und keinem Augit, die Laven als Aggregate von Krystallen mit vielem Magnetit und Olivin, weniger Feldspath und Augit, die Pechsteine als Haufwerk mikroskopischer Krystalle von Feldspath. Mehr glasig ist Perlstein und ganz glasig ist Obsidian, der oft Krystalle und zahlreiche Glas- oder Dampfporen

enthält. Die Glasmasse der Obsidiane ist wahrscheinlich ein Haufwerk ununterscheidbarer Krystalle, welche nach allen Richtungen liegen, wesshalb die Obsidiane einfach lichtbrechend sind. In den jüngern Eruptivgesteinen ist das Magneteisen die älteste Bildung und wurde von Feldspath, Augit, Hornblende, Leucit, Olivin umschlossen. Der umgewandelte basaltische Mandelstein von Seljadalr in Island besteht aus einem Gewirre von Feldspathkrystallen, die wie ein Haufen Balken durcheinander liegen, enthält grössere Hohlräume, die mit Desminbüscheln und Chabasitzwillingen besetzt sind und zerstreut in der Masse liegende zeolithische Krystallkügelchen. Im Quarz und vielen andern Mineralien finden sich kleine und sehr kleine runde oder unregelmässige Hohlräume, welche Flüssigkeit enthalten, Theile der Lösung nach Zirkel, man hat sie Wasserporen genannt. Jede solche Pore (die Grösse wechselt etwa zwischen $0{,}_{06} - 0{,}_{003}$ M. M.) schliesst ein bewegliches Bläschen, wohl Luftbläschen ein. Manche Gesteine enthalten statt der Wasserporen auch Glasporen, indem die enthaltene Flüssigkeit eine feste glasartige Beschaffenheit angenommen hat; die Glasporen können ein oder mehrere, natürlich unbewegliche Bläschen enthalten. Diese Glasporen werden zu Steinporen, wenn sie theilweise oder ganz krystallinische, undurchsichtige Beschaffenheit annehmen. Die Hohlräume können aber auch Dämpfe einschliessen: Dampfporen; diese zeigen einen besonders breiten, dunkeln Rand. Die Poren stehen oft in Gruppen oder in Reihen, die manchmal verästelt sind, schliessen auch manchmal Krystalle ein, und deuten auf eine hydropyrogene Entstehung der Gesteine, in welchen sie vorkommen. Es scheint mir hiebei nur der Ausdruck Pore nicht passend, weil man hierunter nicht sowohl einen Hohlraum als die enge

Oeffnung versteht, die etwa zu einem solchen führt. Vogelsang hält die Wasserporen im Quarz der Silicatgesteine, für welchen sie besonders charakteristisch sind, für Höhlungen, welche meist durch secundäre Injection mit Flüssigkeit nicht ganz erfüllt wurden und eine Luftblase als bewegliche Libelle enthalten. Ihre Form ist unregelmässig rundlich, manchmal auch polyedrisch.

Die Anwendung des polarisirten Lichtes offenbart manchmal Verhältnisse, die beim einfachen Lichte verborgen bleiben, oft sehr anmuthige, selbst prachtvolle Phänomene; namentlich lässt sich darthun, ob die Grundmasse glasig, halb krystallinisch oder krystallinisch ist, manchmal kann man auch nur durch das polarisirte Licht die Mineralspecies unterscheiden, ob man z. B. Quarz oder Feldspath, triklinischen Feldspath oder monoklinœdrischen, ob man Leucit oder Feldspath vor sich habe. Bei der gleichen Stellung der Nicols, also bei parallelen Schwingungsebenen erscheinen manche Quarzkörner des Granites wasserhell, andere blau, gelb, grün, roth, oder dasselbe Korn hat verschiedene Farben; dreht man eines der Nicols, so gehen selbsverständlich alle Farben in die complementären über. Die verschiedenen Farben, welche die Krystalle im Polarisationsmikroskop zeigen, sind hauptsächlich in der Lage der Krystalle begründet, also im Winkel, in welchem ihre optische Axe zu der des Mikroskopes steht und manche Quarzkörner, die zugleich verschiedene Farben zeigen, sind vermuthlich aus mehreren Individuen zusammengesetzt. Es kann vorkommen, dass Theilchen eines Körpers das einfache Licht in ganz gleicher Weise brechen, reflektiren oder absorbiren, so dass man im einfachen Lichte keine Verschiedenheit derselben erkennt, während sie hingegen auf das polarisirte Licht verschiedene Wirkung äussern, wodurch die Differenz des scheinbar Gleichen erkannt wird.

Hr. Prof. Vogelsang, der in seinem Werke sehr schöne mikroskopische Abbildungen von Gesteinschliffen gab, war auf meinen Wunsch so freundlich, mir eine kleine Parthie solcher zu übersenden, welche Ihnen, v. H. hier vorgezeigt werden sollen. Es sind meist solche, welche in seinem Buche beschrieben und abgebildet sind, ausserdem eine Hochofenschlacke mit Krystalliten und goldschimmernder Obsidian von Nolajos in Mexico, der im Werke nicht vorkommt und über welchen er schreibt: „Die kleinen goldschimmernden Lamellen, welche Sie darin erblicken, und in deren Lagerung sich die Fluidalstructur der Masse zu erkennen gibt, sind wohl nichts Anderes, als Schlieren, Dichtigkeitsgrenzen, welche sich um sehr feine metallische Mikroliten, wahrscheinlich Magneteisen gebildet haben und der Goldschiller wird durch totale Reflexion des letzteren hervorgerufen.“ — Hr. V. hat manche eigenthümliche Ansichten entwickelt und neigt sich unter Anderem der Ansicht zu, dass das Quellungs- oder Imbibitionsvermögen, welches man bis jetzt allein den organischen Substanzen zuschrieb, auch den Mineralkörpern zukomme und dass damit wieder eine Schranke zwischen organischer und unorganischer Natur falle. Er stellt folgende Sätze auf: „1. Die einzelnen Bestandtheile der Gesteine sind in ihrer Masse mehr oder weniger wässerigen Flüssigkeiten zugänglich. 2. Für die Wirkung dieser Flüssigkeiten kommt nicht nur die Strömung und Vertheilung derselben innerhalb der einzelnen Bestandtheile des Gesteins, sondern auch die Empfänglichkeit des Aggregates als solchen für dergleichen Einwirkungen in Betracht. 3. Diese Empfänglichkeit ist im Allgemeinen von Dichtigkeitszuständen abhängig und demgemäss in krystallisirten Bestandtheilen nach Intensität und Verbreitung eine andere als in

amorphen oder unvollkommen krystallinischen.“ V. glaubt, dass die Gesteine den Gewässern durch und durch Zutritt gestalten; die Trübung der Grundmasse und vieler Krystalle sei vielleicht grösstentheils auf ein allerfeinstes Spaltennetz zurückzuführen, welches die Strömungen vermittelt. In den Krystallen seien zunächst die Spaltungsklüfte die natürlichsten Wege für die Wasserströmungen.

Unter Fluidalstruktur versteht V. eine solche Lagerung der Bestandtheile eines Gesteines zueinander, dass sich daraus auf eine stattgefundene Bewegung der Masse, sei es in ihrer Gesammtheit oder in ihren kleinsten Theilen schliessen lässt, wonach er Fluidalstruktur der Masse und molekulare Fluidalstruktur unterscheidet. Die gleichmässigen Verschiebungen seien Wirkung einer innerhalb der Grundmasse nach allen Richtungen gleich intensiv wirkenden Molecularthätigkeit, die ungleichmässige Trennung und Verschiebung der Bruchstücke Wirkung der Massenströmung. Er hat die sog. Fluidalstruktur zuerst an dem Pechstein aus den Euganeen entdeckt, der auf Tab. 1 abgebildet ist, in manchen Trachyten kann man sie schon mit der Lupe erkennen. — Die mikroskopisch kleinen nadelförmigen Bestandtheile der Gesteine nennt er Mikroliten, welches Wort auch eine gewisse Stufe der Krystallbildung bezeichnet, Ausscheidungen ohne eigentliche individuelle Ausbildung heissen Krystalliten. Bei vielen, besonders bei den vulkanischen Gesteinen kann man den Uebergang aus dem glasigen in den kristallinischen Zustand dadurch beweisen, dass noch Ueberreste des glasigen Magmas entweder zwischen den Mikroliten der Grundmasse, oder im Innern der grössern, früher ausgebildeten Krystalle wahrgenommen werden.

Es ist mir aufgefallen, das bis jetzt meines Wissens keine mikroskopische Untersuchung der Meteoriten angestellt wurde. Diese komischen Körper, welche von mehreren hundert Fuss Durchmesser bis zur Kleinheit von Stäubchen vorkommen, sind in den letzten Jahren in zwei ganz verschiedenen Beziehungen ungemein wichtig geworden. Einmal hinsichtlich ihres petrographischen und chemischen Verhaltens, wobei ich nur an Rose's und Daubrée's Arbeiten (in Denkschr. d. Berl. Akad. 1863 und Compt. rend. vol. 62) erinnern will. Daubrée betrachtet die Entstehung der Meteoriten, der Planeten, speciell der Erde; es gelang ihm durch eine reduzirende Einwirkung mittelst Kohle auf gewisse Gebirgsarten der Erde, meteorstein- und meteoreisenähnliche Körper künstlich darzustellen, eben so durch Schmelzung des Serpentins. Weil die Meteorsteine sehr kleinkörnig sind und die eingestreuten Eisenkörner eine sehr unregelmässige Form haben, schliesst D., die Meteorsteine müssten sich bei einer niedrigen Temperatur gebildet haben und aus der Beschaffenheit des Eisens, Magnesiums und Siliciums der Meteoriten, dass bei ihrer Bildung Mangel an Sauerstoff war. Auch L. Rose behauptet, dass den Meteoriten alles Eisenoxyd ganz zu fehlen scheine und dass in ihnen das tellurische Magneteisenerz durch das kosmische Chromeisenerz ersetzt sei. Bloss jene Meteorsteinarten, welche Rose Eukrit und Chassignit nennt, gleichen Gebirgsarten unserer Erde, alle übrigen stellen andere Verbindungen dar, wenn schon die Grundstoffe die gleichen sind. Auch Phosphornickeleisen, aus welchem höchst wahrscheinlich die kleinen Krystalle bestehen, welche den Meteoreisenmassen eingemengt sind, kommt auf der Erde nicht vor. Ferner haben die Meteoriten dadurch das Interesse der Naturforscher erregt,

dass sie, wie Schiaparelli u. A. ermittelt haben, höchst wahrscheinl. Bestandtheile der Kometen sind, dass ihre Schwärme das bilden, was wir Kometen nennen, und dass grosse Mengen solcher von den K. abgesprengten Körper Ringe auf der Bahn bestimmte Kometen darstellen, so dass die Ringe und Schwärme für uns das bekannte August- und Novemberphänomen erzeugen. Grund genug, diese kosmischen Körper auch der mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen; schon die Widmannstätten'schen Figuren zeigen, dass die Gruppirung ihrer Bestandtheile vielleicht so viel Eigenthümliches darbieten wird, wie ihre chemische Beschaffenheit.

Die mikroskopische Gesteinsanalyse gewährt auch Einblick in Verhältnisse von allgemeiner und philosophischer Bedeutung. Wir erkennen einmal durch sie, dass das Princip der Individuation, der Individualisirung im Mineralreiche bis in eine dem unbewaffneten Auge ganz unsichtbare Region wirksam ist; allerkleinste Theilchen scheiden sich aus dem Magma ab und gewinnen ein isolirtes Dasein. Wir sehen recht deutlich, wie dieser Trieb, man könnte sagen, dieses Ringen nach Individualität in der Substanz thätig ist und wie das Ziel oft erreicht, noch öfter aber in der Massenanziehung verloren wird. Es zeigen sich hiebei alle Zwischenstufen von der gleichartigen Substanz und beginnenden Discretion bis zu entschiedener Individualität, womit zugleich besondere Beschaffenheit eines jeden Individuums gesetzt ist, denn keines der unendlich vielen ist dem andern ganz gleich. — Aber noch ein zweites, eben so wichtiges Verhältniss wird uns durch diese Untersuchungen klarer. Neben dem Streben nach Individuation geht noch das andere der Association, der Vereinigung zu höhe-

ren Ganzen. Zuerst ringen sich die Individuen aus der abstrakten Allgemeinheit und Gleichartigkeit los und dann gruppiren sie sich, wenn es die Umstände mit sich bringen, oft zu grösseren Ganzen, entweder, indem ungefähr gleichwerthige sich zu einem solchen vereinen oder indem solche von untergeordneter Bedeutung sich um eines oder einige von höherer Bedeutung schaaren. Es gibt Krystalle, welche sich zusammengesetzt erweisen aus zahlreichen Mikroliten, es gibt Krystallgruppen, Drusen, in welchen ein grösseres Krystall als Mittelpunkt für kleinere auftritt. Von diesen beiden Gesetzen ist das der Association, dieses Wort im weitesten Sinne genommen, als Anziehung des Gleichartigen, das wichtigere Gesetz, denn durch dasselbe kommt ja auch die Bildung der kleinsten Individuen zu Stande, indem gleichartige Atome vermöge ihrer Anziehungen sich suchen und zu bestimmten Gestalten vereinigen, welche der physiognomische Ausdruck ihrer Beschaffenheit sind.

Auch in anderen Gebieten des Daseins sind diese zwei Principien oder Gesetze überall wirksam. Die Weltkörper, concrete Individuen aus amorphem Bildungsstoff entstanden, gruppiren sich wieder zu grösseren Gruppen mit beherrschenden Mittelpunkten oder stellen Vereine dar von mehr gleichwerthigen Individuen und so mächtig ist dieses Princip der Association, dass aus kleineren Gruppen immer grössere und aus diesen grösste Systeme entstehen. Eine Pflanze, ein Thier, der menschliche Leib, was sind sie anders als Vereine unzählbarer individueller Wesen von verschiedener Beschaffenheit und Function, wobei wieder die unter sich näher verwandten zu besondern Gebilden, bestimmten Geweben, vereinigt sind, während jene grösseren Complexe die man Organe und Apparate nennt, aus verschiedenen Klassen solcher Elementarwesen zusammengesetzt sich zeigen. Aber

auch im grossen Ganzen der beiden organischen Reiche sehen wir dieses Streben nach Individualität, welcher Begriff den Naturforscher so oft in Verlegenheit bringt, so dass er kaum entscheiden kann, ob die Gestalt, die er vor sich hat und für ein Individuum halten möchte, etwa nur ein Organ, oder ob eine Form, die er untersucht und für ein Individuum mit mancherlei Organen zu halten geneigt ist, nicht vielmehr ein Verein abweichend gestalteter, zu verschiedenen Funktionen bestimmter Individuen sei. Noch jetzt sind die Botaniker über den Begriff des Individuums nicht einig, denn während die einen die ganze Pflanze für ein solches nehmen, halten andere den Spross oder Trieb für das wahre Individuum und noch andere steigen zur Blüthe, zum Blatt, ja zur einzelnen Zelle herab. Die Zoologen haben sich so ziemlich darüber geeinigt, viele für Einzelthiere gehaltene Polypenquallen als Kolonieen, besser als Vereine verschieden gestalteter Individuen zu nehmen, wo in Folge der Arbeitstheilung die einen etwa die Ernährung, andere die Fortpflanzung, Ortsbewegung, Beschützung besorgen. Nachdem man lange einen Bandwurm für ein Individuum angesehen hatte, schien es, dass er vielmehr ein Verein sei und die einzelnen Glieder die Individuen; jetzt werden schon wieder Gründe geltend gemacht, dass auch diese Auffassung nicht unbedingt und allein richtig sei. Die ungemein merkwürdigen Spongien oder Meerschwämme, die man so lange für Pflanzen hielt und jetzt für unzweifelhafte Thiere erkannt hat und zwar für Thiere von unerwartet complicirtem Bau, lassen uns in Zweifel, ob wir einen ganzen Schwamm für ein einziges Individuum, oder jede Parthie mit grösserem Ausführungsgang für ein solches, den Schwamm also für einen Verein einiger Individuen halten sollen und manche könnten sogar

geneigt sein, die Tausende von amöbenartigen, sich bewegenden Zellen im Innern für die wahren Individuen anzusehen. Nur bei den vollkommenen Thieren ist die Individualität immer ganz klar und entschieden dargestellt, in den tieferen Klassen ist sie es bald, bald ist sie es nicht.

Die einfachste und allgemeinste Form der Association der Individuen im Thierreiche ist die Zusammengesellung der Geschlechter für Erhaltung der Art. Bei gewissen Thierarten verbinden sich Individuen von verschiedener Beschaffenheit zu grössern Genossenschaften, sog. Thierstaaten, um durch das auch hier befolgte Princip der Arbeitstheilung die Aufgaben, welche der Art zugetheilt sind und deren Erhaltung vollkommener zu bewerkstelligen. Beim Menschen sehen wir das Ringen nach Individualität von der ersten Entstehung des Keimes bis zum Ende des Lehens fortwähren. Zuerst gewissermassen nur ein Theil der Mutter, reisst sich der Neugeborne von ihr los, um ein eigenes Leben zu beginnen und in diesem dauert die Entwicklung, Ausprägung, Befestigung der Individualität fort, bis sie sich nach allen ihren Anlagen und Strebungen dargestellt hat, sofern überhaupt die Zeit hiefür gestattet ist, — ein Resultat, welches in sehr verschiedenem Grade erreicht wird, indem bei den einen die Individualität schwach, gering und wenig markirt bleibt, während sie sich bei anderen zu scharfer Bestimmtheit, bei den Genies in Kunst, Wissenschaft und Leben zu glänzender Fülle und Energie entwickelt. Und welcher Reichthum von Associationsformen tritt uns in der menschlichen Gesellschaft entgegen, von den einfachsten bis hinauf zu den gewaltigsten, eine Mannigfaltigkeit, ganz angemessen den vielerlei Aufgaben, welche das Menschengeschlecht zu erfüllen hat.

So sehen wir, wie die zwei grossen Gesetze der Individuation und Association in allen Sphären der Natur und des Geistes ihre Geltung haben, denn die Welt ist eine und wie aus einem Guss.

G. Otth.

Sechster Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Pilze.

Vorgelegt den 21. März 1868.

Der bis jetzt constatirten schweizerischen Pilze sind in runder Summe etwa 1850 autonome Species, nach Abzug der zahlreichen Protosporen-Fructificationen, welche bekanntlich früher ebenfalls für eigene Species gehalten wurden. Obige Zahl, welche vielleicht kaum die Hälfte, oder einen noch kleinern Bruchtheil der wirklich existirenden Summe ausmacht, vermehrt sich nur ziemlich langsam wegen dem Mangel an schweizerischen Mycologen, und der Vernachlässigung dieser Cryptogamen-Klasse von Seiten der meisten unserer Botaniker.

Der von Herrn Professor Dr. Th. Nitschke, Verfasser der gegenwärtig in der Herausgabe begriffenen Pyrenomycetes germanici, mit freundlicher Bereitwilligkeit ertheilten Auskunft verdanke ich, für einen grössern Theil der hier angeführten Pyrenomyceten, theils die Bestätigung ihrer Neuheit, theils die Bestimmung solcher Species, welche in neuerer Zeit in mir nicht zugänglichen Schriften beschrieben worden sind, und Solcher, die, von H. Nitschke selbst bereits benannt, in den nachkommenden Lieferungen seines besagten Werkes zur ausführ-

lichen Behandlung kommen werden, und denen ich hier einstweilen die meiner Beobachtung entsprechende Diagnose beifüge.

Den autonomen Species aus den verschiedenen Familien habe ich endlich auch noch eine Auswahl von bemerkenswerthen Protosporen-Fructificationen beigefügt, deren Dimorphie noch nicht bekannt ist.

Hymenomycetes.

1. *Polyporus (coriacei) lutescens. (Boletus. P.)* Fr.
   Bei Bern, an einem alten Baumstumpf.
2. *P. (Lenti) erythroporus.* Otth. — Effusoreflexus, ac deorsum pileos plures minus evolutos exserens hymenio decurrente conjunctos. Contextus albus floccosomollis, exsuccus, in parte effusa valde extenuatus. Pileus epelliculosus, floccosotomentosus, albidus, a basi crassiuscula ad marginem sterilem attenuatus. Hymenium carneum. Pori brevissimi, minuti, subangulati, parietibus tenuibus, ore albidis.
   Die ausgebildeten Hüte sind quer 3 Centimeter lang, und etwa halb so breit.
   Im Engewald bei Bern, sowohl an der Rinde, als auch am entblössten Holze von faulenden Buchenästen, im Herbst.
3. *Radulum quercinum.* Fr.
   Im Bremgartenwald, an abgefallenen Eichenzweigen.
4. *Thelephora (stipitatæ.) pallida.* Otth. — Stipes erectus, simplex vel rarius furcatus, sursum in pileum nunc spathulatum, nunc, et sæpius, semiinfundibuliformem dilatatus, margine plus vel minus repando, aut sublobato-inciso. Pileus dilute carneolo-ochraceus, in squamulas fibrosas solutus, fibris, margineque

fimbriato, rubentibus. Hymenium inferum; decurrens, leniter venosorugosum, glabrum, pileo concolor.

Wächst meist heerdenweisse beisammen, wird 3—5 Centimeter hoch, und oft fliessen mehrere Individuen mit ihren Hüten so zusammen, dass sie ganz trichterförmig erscheinen.

Im Bremgartenwald, zwischen abgefallenen Tannennadeln und Buchenblättern, im Herbst.

5. *Stereum fulvidum.* Otth. — Postice adnatum, tenue, in ambitu liberum et reflexum. Pileus villosus, fulvescenti-albidus, subzonatus; contextu coriaceo albo. Hymenium glabrum, rufo-fulvidum, læve aut leniter rugosum.

Ist ungefähr $2^1/_2$ Centimeter lang, und etwas weniger breit, sehr dünn, und gegen den Rand noch mehr verdünnt.

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen im Herbst.

Discomycetes.

6. *Morchella rimosipes.* DC.

In einem Garten bei Bern, im Mai.

7. *Peziza* (*Phialea. Mollisia.*) *Jungermannie.* Fr.

Im Könitzthal, auf Jungermannien-Polstern, im April, von Hrn. Prof. Fischer gefunden.

8 *Pezicula rhabarbarina.* (*Peziza. Berk.*) Tul.

Am Saume des Bremgartenwaldes, auf abgestorbenem Rubus fruticosus.

9. *Schizoxylon sepincola.* Pers.

Bei Bern an tannenen Zaunlatten.

10. *Tympanis Pinastri.* Tul.

Im Bremgartenwald, und bei Heimberg, an abgefallenen Zweigen von Pinus Strobus und sylvestris.

11. *Dermatea olivacea.* Otth. — Excipulum flavofulvidum, margine grumoso-fatiscente. Discus glaucus, demum olivascens, convexulus, leniter scabrosus. Asci clavati, octospori. Sporæ decolores, oblongo-subfusiformes; paululum curvatæ, guttulas oleosas 4. vel interdum pauciores, gerentes, longæ 16—18. crassæ 5—6 Microm.m. Paraphyses lineares, dilute flavidæ, cum ascis in discum ceraceo-carnosum coalitæ, et crustula grumosa, saturatius colorata, tectæ.

Im Bremgartenwald an dürren Zweigen von wildem, und bei Steffisburg an cultivirtem Prunus Avium.

12. *D. Pini.* Otth. — Cæspitose erumpens.

a) Pycnis. Conceptaculum sessile, subglobosum, nigrum, carnoso-grumosum, ostiolo punctiformi-papillato, aut subinconspicuo. Stylosporæ decolores, fusiformes, elongatæ, continuæ, guttulas irregulares foventes, primitus subsessiles, stipatissimæ, demum liberæ, arcuatæ, longæ ciriter 67, crassæque 3. microm. m.

b) Cupulæ ascophoræ subpyriformes, atræ, cartilagineæ, primum rotundato-obtusæ, dein cupulari-excavatæ, vel disciformi-explanatæ, marginatæ; disco atro ex ascis anguste clavatis et paraphysibus pallidis, apice subincrassatis confecto, et crustula nigrofusca obducto.

In den Schläuchen habe ich bis jetzt noch keine ausgebildete Sporen, sondern nur ein gelbliches Protoplasma finden können.

Am Hardlisberg bei Steffisburg, an der Rinde von liegenden Weisstannenstämmen.

13. *D. Padi.* Fr.

Bei Bern, an dürren Zweigen von Prunus Padus.

14. *Schmitzomia graminum. (Stictis.* Desmaz.*)*
Bern, an den Blattscheiden dürrer Gräser, im Frühling.

15. *Tryblidium hysterinum.* Duf.
Bei Schaffhausen, an dürren Zweigen von Buxus sempervirens. (Dr. B. Wartmann, Schweiz. Cryptogamen, No. 533.)

16. *Hypoderma Strobi.* Otth. — Conceptaculum nigro-fuscum, tenue, peridermio cinerascente adnato tectum, rectum, incurvum, vel 3—4 fariam ramosum, supra e labiis introflexis canaliculatum, intus nigrum at in segmento tenui, luci obverso, dilute flavidum. Asci clavati, octospori. Sporæ aciculares, uno fine acutatæ, altero obtusatæ, guttulas irregulares foventes, longæ circiter 40, crassæque 2. microm. m. Paraphyses filiformes, ascos superantes.
Im Bremgartenwald, an dürren Zweigen von Pinus Strobus.

17. *Lophodermium caricinum.* (*Hyst.* Rob.) Duby.
Bei Weissenburg, auf Carex glauca.

Pyrenomycetes.

18. *Hypoxylon* (*Euhypoxylon*) *Laschii.* Nke. Pyr. germ. I. 36.
Bei Bern und bei Steffisburg, an dürren Zweigen von Populus alba.

19. *H. ferrugineum.* Otth. — Pulvinatum, immarginatum, globoso-subdepressum, vel irregulariter plus minus elongatum, peridermio superficialiter adnatum, et quasi radicula ad corticis fundum descendente instructum, extus ferrugineum grumosum, stromatis vero substantia interior e ferrugineo nigricans. Perithecia peripherica, plus vel minus distincte suc-

centuriata, demum cum stromatis strato tegenti parum prominula; ostiolis minutissime papillatis. Asci cylindrici, pedicellati, octospori. Sporæ monostichæ, nigricantes, late fusiformes, pl. min. inæquilaterales, unicellulares, longæ circiter 13, crassæ parum ultra 7. microm. m. Paraphyses tenerrimæ, filiformes.

Locis cortice denudatis stroma ligno adnatum pl. min. effusum, minus crassum, et perithecia evidentius succenturiata.

Bern, an abgestorbenen Lindenzweigen, im Spätherbst.

20. *Melanops fagicola.* (*Dothidea Melanops. Var. Fagicola.* Tul.) Nke.

Weissenburg, an dürren Buchenzweigen.

21. *Melogramma rubricosum.* (*Hypoxylon.* Fr.) Tul.

Bei Bern an dicker Buchenrinde.

22. *Phœosperma dryophilum.* Nke. — Stroma corticale turgidum, intus olivaceobrunneum, linea nigra, alte et angulose in lignum descendente, circumscriptum. Perithecia demersa, lignum sæpe attingentia, in orbem congesta, nigra, lageniformia; collis duplo longioribus, conniventibus; ostiolis in discum minutum, planum, per peridermium pustulatum erumpentem, conjunctis. Asci cylindrici, deorsum breviuscule attenuati, octospori. Sporæ monostichæ, fusco-griseæ, ellipsoideæ, simplices, guttulam oleosam unam, vel binas, foventes, longæ 12—14, crasse 3—4 microm. m. Paraphyses filiformes, longissimæ, luteolæ.

Wurde im vierten Nachtrage, unter No. 97 irrthümlich als *Valsa tumida.* (P.) bezeichnet.

Im Bremgartenwald, und bei Steffisburg, an abgefallenen Eichenzweigen.

23. *Fuckelia amœna.* Nke. (Fuck. fung. rhen. No. 2052.)
Im Bremgartenwatd, an abgefallenen Buchenzweigen.

24. *F. rhenana.* Nke. (Fuck. fung. rhen. No. 2053.)
Im Bremgartenwald, an Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

25. *Diatrypella melaleuca.* Nke. Pyr. germ. I. 80.
Im Wylerholz an dicker Buchenrinde.

26. *Calosphœria (coronophora.) gregaria.* (*Sphœria.* Lib.) Nke.
Bei Bern, an dürren Zweigen von Linden, Buchen, Platanen und Birken.

27. *C. (Calosphœria) dryina.* (*Sphœria.* Curr.) Nke.
Im Bremgartenwald, an abgefallenen Eichenzweigen.

28. *Melanconis (?) betulina.* Otth. — Stroma cortici adnatum, pulvinatum, transversim elongatum, in ambitu rotundato-subliberum, fuscobrunneum, intus minus infuscatum, grumoso-induratum; disco lanceolato vel elliptico per peridermium erumpente. Perithecia demersa, approximata, subglobosa, membranacea, fusca, collis longioribus, stroma perforantibus instructa; ostiolis confertis prominulis vel demum rostellatis, nigris. Asci ellipsoideo-clavati, eximie diaphani, octospori. Sporæ biseriatæ aut imbricatæ, fumosæ, oblongæ, obtusissimæ, sæpe leniter curvatæ, biloculares, subconstrictæ, primum guttulas duas foventes, demum plasmate grumoso refertæ, longæ 15—16, crassæ parum ultra 6 microm. m. Paraphyses teneræ.

Da es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist, irgend welche hieher gehörende Protosporen aufzufinden, so dürfte vielleicht die Richtigkeit der

Gattungsbestimmung nicht über allen Zweifel erhaben sein.

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Zweigen von Betula pubescens, im Frühling.

29. *Anthostoma turgidum.* (*Sphœria.* Pers.) Nke.

Wälder bei Bern und Steffisburg, an abgestorbenen Buchenzweigen.

30. *Valsa (Eutypa.) aspera.* Nke. Pyr. germ. I. 132.

Wird von Hrn. Nitschke selbst für eine Forma corticola seiner Species gehalten.

Bei Steffisburg, an alter Rinde von Lonicera Caprifolium.

31. *V.* (*Leucostoma*) *translucens.* DNot.

Bei Steffisburg, an Zweigen von Salix pentandra.

32. *V. diatrypa.* Fr.

a) Forma octospora.

Thunallmend; auf Alnus glutinosa.

b) Forma tetraspora. Ist in allen Theilen grösser als die normale achtsporige Form.

Bei Steffisburg, auf der gleichen Erlenart.

33. *V.* (*Euvalsa*) *Hoffmanni.* Nke. — Peridermii pustulæ verrucæformes, læves aut colliculosæ. Perithecia membranacea, subglobosa, orbiculatim in cortice pustulato nidulantia, collis convergentibus, ostiolis in fasciculum confertis prominulis. Asci pusilli subfusiformes, octospori. Sporæ exiguæ, hyalinæ, cylindricæ, curvulæ, longæ $8^1/_2$—10, crasse vix $1^1/_2$ microm. m. Paraphyses inconspicuæ.

Die Spermogonien, welche nach meiner Meinung dieser *Valsa* angehören, sind von einer eigentlichen Cytispora etwas verschieden, nämlich:

Stroma s. conceptaculum conico-depressum, grumoso-compactum, nigricans, per peridermium

pustulatum apice demum erumpens; ostiolo subpapillato. Nucleus orbicularis, septis vulgo parum distinctis, verticalibus, cellulosus aut lobatus, albidopellucidus. Microstylosporæ hyalinæ, ellipsoideæ, longæ 10—13 $^1/_2$, crassæ circiter $3^1/_2$ microm. m., primitus sterigmatibus perexilibus fultæ.

Bei Bern und Steffisburg, an dürren Zweigen von Cratægus, Prunus spinosa, und Acer campestre.

34. *V. germanica.* Nke. — Peridermii pustulæ minutissimæ, 8—10 cytisporæ pustulam parvulam circumstantes, singulæ singulis peritheciis respondentes. Perithecia membranacea subglobosa, atrovirentia, leviter immersa, emergentia; collis nullis; ostiolis vix distincte papillatis, singulatim in quavis pustula erumpentibus. Nucleus ceraceus fusco-virens. Asci clavati, octospori. Sporæ subcylindricæ, curvulæ, pallide luteolæ, longæ circiter 15—16, crassæque circiter $3^1/_2$ microm. m. Paraphyses haud distinctæ.

Bei Steffisburg, an feuchtliegenden Zweigen von Salix vitellina, und an noch anstehenden Zweigen von Populus nigra.

35. *Diaporthe circumscripta.* (*Sphæria, s. Valsa.* Fr. ann. Sc. Nat. 2 Ser. I. 298.)

Bern, an abgestorbenen Zweigen von Sambucus racemosa.

36. *D. Otthii.* Nke Perithecia subglobosa, membranacea, inter corticis fibras nidulantia, sæpe ad lignum usque demersa, collis convergentibus, ostiolis subincrassatis, confertis, per peridemium erumpentibus, prominulis. Nucleus cinereus, gelatinosus. Asci eximie diaphani, subfusiformes, octospori. Sporæ biseriatæ aut subimbricatæ, hyalinæ, oblongæ, obtusæ aut

subacutatæ, biloculares, guttulas oleosas 2—5 foventes, ad septum sæpe parum conspicuum pl. min. constrictæ, longæ circiter 18, crassæ 5—6 microm. m. Paraphyses vix distinctæ. Linea rigra tam in cortice, quam in ligno, vulgo plura simul specimina vage circumscribens, at in peridermio neutiquam conspicua.

Wurde im fünften Nachtrage unter No. 47 als *Valsa controversa.* (Desmaz.) angeführt, nun aber von Hrn. Nitschke für eine neue Species erklärt, und mit obigem Namen benannt.

Bei Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.

37. *D. galericulata. (Valsa. Tul.)* Nke.

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen.

38. *D. Innesii. Sphæria* Curr.) Nke.

Im vierten Nachtrage, unter Nr. 101 als *Valsa Frit.* Fr. angeführt, mit welcher obige Species, wie es scheint, grosse Aehnlichkeit hat.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

Nach unlängst gemachten Beobachtungen scheint es mir kaum zweifelhaft, dass diese Species eigentlich eine *Melanconis* sei, und zwar mit zweierlei Protosporen, nämlich: 1. *Leucoconidien-Stromata,* analog denen von *Melanconis chrysostroma* Tul., und 2. diejenige Art von *Melanconidien*, welche, sonst unter dem Namen *Stilbospora pyriformis* Hoffmann bekannt, von Tulasne für eine muthmassliche Protosporenform der *Massaria Pupula.* (Fr.) gehalten wurde.

Die betreffende Beobachtung macht sich leicht an den, nach unvorsichtigem Stutzen oder Ab-

brechen verdorrten, stehengebliebenen Zweigstumpen, besonders von jungen Ahorn-Bäumen oder deren Wurzelloden.

39. *D. flavovirens.* Otth. — Peridermii pustulæ deplanatæ, in ambitu colliculosæ et fuscidulæ. Perithecia subglobosa in stromate flavovirenti circinatim immersa, collis horizontaliter convergentibus; ostiolis in disco pariter flavovirenti, intra ejus marginem circinantibus, vix prominulis. Asci subfusiformes octospori. Sporæ pallidæ, fusiformes, biloculares, in utroque loculamento guttulam oleosam foventes, longæ 21—23, crassæ circiter 6 microm. m. Paraphyses nullæ conspicuæ.

b) Var. tetraspora.

Die Pusteln werden ungefähr $2^1/_2$ Millim. breit, sind um die hervorbrechende Scheibe herum etwas eingedrückt, und auf den die Perithecien bezeichnenden Hügelchen dunkel gefärbt.

Die viersporige Form ist meist kleiner.

Bei Bern und Steffisburg an dürren Zweigen von Corylus.

40. *D. hyperopta.* Nke. — Perithecia in stromate flavo, a corticis strato supremo mutato formato, et peridermii pustula tecto, circinatim immersa, collis horizontaliter convergentibus; ostiolis in disco flavo, vel demum sordide virenti, erumpenti, sparsis prominulis. Asci elongati subfusiformes, octospori. Sporæ biseriatæ aut imbricatæ, hyalinæ vel dilutissime fucatæ, elongato-subfusiformes, passim obtusæ, inæqualiter didymæ, longæ 18—20, crassæ 4—5 microm. m. Paraphyses nullæ.

Spermogonia Cytisporam regularem sistentia.

Bei Bern, an dürren Zweigen von Carpinus.

41. *Endothia Nitschkei.* Otth.

a) Status spermogonicus. — Stroma grumosum fulvo-ferrugineum, tuberculiforme, erumpens, in vertice denudato sterile, ad latera peridermio tecta spermogoniorum utriculis membranaceis, fuscis, sinuosis, adpressis, vestitum. Spermatia hyalina, exigua, cylindrica, vix paululum incurva, longa pene 5, crassa circiter 1 microm. m., cum muco pultem albidam formantia, demum expulsa cirrhos rudes, facile tuberculiformi confluentes, sistentia.

b) Fungus ascophorus. — Perithecia 8—10 in cortice immersa, ab invicem discreta; collis erecto-conniventibus, stroma supradictum perfodientibus; ostiolis sparsis, atris, exsertis, subcylindricis. Nucleus cinereus, gelatinosus. Asci clavati, eximie diaphani, octospori. Sporæ dilutissime flavescentes, oblongæ, obtusæ, biloculares, ad septum, sæpe ægre conspicuum, quandoque leniter constrictæ, variæ magnitudinis, longæ nempe 12—16, crassæ 4—5 microm. m. Paraphyses nullæ conspicuæ.

Die erste Fructificationsform ist im Herbst vollkommen ausgebildet, die zweite hingegen gelangt erst im folgenden Frühling zur Reife, nachdem die Stromata durch eine Art von Verwitterung auf der Oberfläche eine weisse Farbe angenommen haben.

Bern, an abgestorbenen Zweigen von Tilia grandifolia.

Die Dedication und Benennung dieser hübschen Species möchte ich hiermit zu einer günstigen Aufnahme empfohlen haben.

42. *Sordaria gregaria.* Otth. — Gregatim nascens, haud

omnino congesta. Perithecia minuta, globosa, aterrima, impolita, superficialia, nullo subiculo proprio conspicuo interposito, matrici insidentia; ostiolis nunc minute papillatis, nunc conicis et ad unum latus spectantibus. Asci cylindrici, subsessiles, octospori. Sporæ monostichæ, fuscofuligineæ, breviter ellipsoideæ, obtusissimæ, uniloculares, longæ $8^1/_2$—9 $/_2$, crassæ circiter $6^1/_2$ microm. m., nonnunquam etiam diametro vix longiores. Paraphyses longæ, filiformes.

Bei Bern, an faulendem Holze, und auf der vom Periderm entblössten Rinde von abgefallenen stärkern Birkenästen.

43. *S. pruinincola.* Otth. — Superficialis, sparsa vel gregaria, substrato quodam tenuissimo pruinæformi, violascenti, peridermium expellenti, corticemque late obducenti, demum vero subevanido, insidens. Perithecia minutissima, globosa, carbonacea, ostiolo subpapillato pervia. Asci cylindrici subsessiles, octospori. Sporæ monostichæ, ellipsoideæ, obtusissimæ, uniloculares, saturate brunneæ, longæ 9, crassæ 5 microm.m., vel parum in plus vel in minus variantes Paraphyses longæ, filiformes.

Bern, auf der Rinde von buchenem Klafterholz.

44. *Massaria heterospora.* Otth. — Perithecia sat parva; semimillimetro vix aut parum latiora, nigra, globoso-subdepressa, sparsa, basi leniter cortici insculpta, ostiolo vix distincte papillato, sub peridermio levissime pustulato poroque subtili pervio, latente. Nucleus griseus gelatinosus. Asci ampli, clavati, octospori. Sporæ magnæ, umbrinæ, plasmate granuloso refertæ, versiformes, inæqualiter vel

rarius subæqualiter didymæ, valde constrictæ; articulo superiore, majore, 2—4-loculari, loculamento uno alterove septo nunc verticali, nunc obliquo, subdiviso; articulo inferiore 1—3-loculari; utroque articulo plerumque leniter toruloso. Sporæ longæ 49—53, crassæ 14—18 microm.m., singulæque strato gelatinoso hyalino obvolutæ. Paraphyses longæ, filiformes.

Bern, an abgestorbenen Zweigen von Tilia parvifolia.

45. *M. platanicola.* Nke. — Gregaria, subconferta. Perithecia globoso-depressa, minuta, nigra, cortici adnata, in ambitu libera, peridermio pustulato tecta, ostiolo papillato, vel demum subconico, erumpente. Nucleus gelatinosus griseus, siccus cinereus. Asci clavati octospori. Sporæ biseriatæ aut imbricatæ, hyalinæ vel demum dilutissime brunneolæ, subfusiformes, in medio constrictæ, guttulas 4 oleosas gerentes, inde biloculares, demum 4-loculares, longæ 21—23, crassæ circiter 5 microm.m. Paraphyses filiformes haud admodum numerosæ.

Bern, an abgefallenen Platanuszweigen.

46. *M. Fuckelii.* Nke. — Perithecia subglobosa, minuta, nigra, semimillimetrum circiter lata, basi leniter cortici insculpta, in ambitu libera; ostiolo papillato latente sub peridermio poro pervio. Asci cylindrici, deorsum breviter attenuati, octospori. Sporæ monostichæ, ellipsoideæ, 4-loculares, loculamentis intermediis umbrinis, terminalibus hyalinis. Sporæ longæ circiter 20—23, crassæque circiter 8 microm.m. Paraphyses teneræ, quasi in massam carnoso-ceraceam coalitæ.

Für die Pycnis dieser *Massaria* glaube ich die hienach, unter No. 85 angeführte *Sphæropsis guttifera* halten zu sollen.

Bern, an abgefallenen Zweigen von Tilia grandifolia.

47. *Cladosphæria Pyri.* Otth. — Sparsa. Perithecium sat magnum, carbonaceum, subglobosum, cortici omnino immersum; ostiolo conico ad peridermii superficiem erumpente. Nucleus fuscus, gelatinosus, demum expulsus atroinquinans. Asci magni, ventricoso-clavati, octospori. Sporæ biseriatæ aut imbricatæ, brunneæ, oblongæ, subfusiformes, obtusiusculæ, in medio ad septum primarium plus vel minus constrictæ, et septis aliis adventitiis 6—8-loculares, longæ 52—55, crassæ 13—16. microm.m., singulæque strato gelatinoso hyalino obvolutæ. Paraphyses longæ filiformes.

Bei Steffisburg, an dürren Birnbaumzweigen.

48. *C. Lantanæ.* Otth. — Laxe gregaria. Perithecia majuscula, globoso-subdepressa, cortici omnino immersa, sæpe lignum attingentia, pustula corticali tecta, ostiolo papillato aut subconico sub peridermio poro pervio latente. Nucleus cinereus, gelatinosus. Asci ampli, clavati, tetraspori. Sporæ biseriatæ aut imbricatæ, hyalinæ, demum brunnescentes, maximæ, elongato ellipsoideæ, vulgo leniter incurvæ, septis transversis 4-loculares, quovis loculamento guttula oleosa fere toto repleto; loculamentis intermediis diametro vulgo brevioribus, extremis vero circiter duplo longioribus. Sporæ longæ 70—80, crassæ circiter 15. microm.m., singulæque primitus strato gelatinoso hyalino obvolutæ. Paraphyses filiformes, ascos longe superantes.

Es ist diess eine merkwürdige Species aus der bisher *Massaria.* Fr. genannten, und nun von Nitschke zu seiner *Cladosphæria* gezählten Gattung. Die Sporen sind in jedem Schlauche nur vierzählig, und haben das Eigenthümliche, dass sie, nachdem der Schlauch zerrissen worden ist, meistens auch bald darauf aus ihren respektiven Gallerthüllen herausgetrieben werden.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Viburnum Lantana.

49. *C. fuscidula.* Otth. — In greges ambeuntes et longe extensos congesta. Perithecia globoso-subdepressa, tenuia, corticis strato supremo immersa, crustula corticali et peridermii pustula fuscescente tecta; ostiolo papillulato haud erumpente. Nucleus pallidus, ceraceus. Asci magni. clavati, octospori. Sporæ hyalinæ, tandem flavescentes, oblongæ, nunc pl. m. conico-acutatæ, 4-loculares, in quovis loculamento guttulam oleosam foventes, ad septa sæpe ægre conspicua constrictæ, majusculæ, longæ nempe circiter 29, crassæque circiter 9 microm.m. Paraphyses copiosæ, ascos parum superantes.

In den Wäldern bei Bern und Steffisburg, an abgefallenen Buchenzweigen, und in Bern an einem Platanuszweige.

50. *C. leucostigma.* Otth. — In greges ramulos ambeuntes congesta. Perithecia nigra depressa, immersa, cum corticis strato supremo emergentia; ostiolo leviter papillato sub peridermii pustula in apice albicanti, poroque pervia, latente. Nucleus ceraceus fuscidulus. Asci clavati, elongati, bulbilloque basilari muniti, octospori. Sporæ olivaceo-fuscescentes, oblongæ, obtusissimæ, 4-loculares,

longæ 16—17, crassæ 5—6 microm.m. Paraphyses filiformes.

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen.

51. *C. selenospora.* Otth. — In greges pl. min. effusos dense congesta. Perithecia minuta, globosa, immersa, cum corticis strato supremo emergentia, et peridermii pustulis minutis tecta; ostiolis papillatis demum ad superficiem erumpentibus. Asci clavati octospori. Sporæ albidæ, elongato-subfusiformes, arcuatæ, guttulas irregulares foventes, longæ 42—50, crassæ 4—5 microm.m. Paraphyses teneræ filiformes.

Die sonst einzellig scheinenden Sporen fand Nitschke, nach Anwendung von Aetzkali deutlich 4-zellig.

Bei Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.

52. *C. microspora.* Nke. — Perithecia orbiculari-depressa, corticis strato supremo immersa, peridermiique pustula deplanata, fuscescente, poro pervia, tecta; ostiolo vix papillato, haud erumpente. Nucleus ater. Asci cylindrici, octospori. Sporæ monostichæ, pl. vel. min. obliquæ, oblongæ, obtusæ, biloculares, brunneæ, longæ 17—19, crassæ circiter 6 microm.m.; guttula oleosa in utroque loculamento primitus manifesta, demum evanida. Paraphyses filiformes.

Bei Bern an dürren Zweigen von Acer campestre.

53. *Phloeosphæria cavata.* (*Verrucaria.* Ach.) Nke.

Am Hardlisberg bei Steffisburg, an dicker Eichenrinde.

54. *Xylosphæria elliptica.* Otth. — Perithecia sparsa, e

ligni fibris canescentibus emergentia, atra, impolita, basi applanata elliptica, ostiolo umbilicato. Asci oblongi, utrinque obtusi, sporas octonas. vel passim pauciores, foventes. Sporæ oblongæ, obtusæ, 4-loculares, ad septa sæpe inconspicua constrictæ, in quovis loculamento guttulam oleosam flavidam, passimve binas, gerentes, demum guttulis evanidis, plasmate dilute fuscidulo refertæ, longæ 22—24, crassæ 7—8 microm.m. Paraphyses longæ, filiformes.

Bei Weissenburg, an einer entrindeten alten Tannenwurzel.

55. *Lophiostoma ambiguum.* Otth. — Perithecia nigro-fusca, cornea, sparsa, globoso-depressa, aut plura connata minora et difformia, cortici pustulato leviter immersa, ostiolo subconico pl. min. compresso, erumpente et prominulo. Asci clavati, octospori. Sporæ olivaceo-brunneolæ, oblongæ, ellipsoideæ obtusæ, 4-loculares, torulosæ, in quovis loculamento guttulam oleosam foventes, longæ 16—18, crassæ parum ultra 6. microm.m. Paraphyses longæ, filiformes.

Bei Bern, an abgestorbenen Zweigen von Cratægus.

56. *Chætomium Graminis.* Rabh.

Bern, an den Blattscheiden dürrer Gräser, im Frühjahr.

57. *C. elatum.* Schm. und Kze.

Bei Genf, an dürren Juncaceen. (Von Hrn. Dr. Wartmann mitgetheilt.)

58. *Erysiphe* (*Podosphœra.*) *myrtillina.* Fr.

Bei Steffisburg, an den Blättern von Vaccinium Myrtillus.

59. *E.* (*Microsphæra.*) *Berberidis.* DC.

Bern, auf den Blättern von Berberis vulgaris.

60. *E. Ehrenbergii.* Lév.

Bern, auf den Blättern von Lonicera tatarica.

61. *E. Dubyi.* Lev.

Bei Bern, auf den Blättern von Lonicera nigra.

62. *E.* (*Erysiphe*) *Linkii.* Lév.

Bern, an den Blättern von Artemisia vulgaris.

63. *Oomyces carneo-albus.* Berk. und Br.

Bern, an dürren Gräsern, im Frühjahr.

64. *Ostropa virens.* Otth. — Perithecium erumpens, demum superficiale, globosum, rima transversali dehiscens, glaucovirens, primum crusta fulvida corticatum. Asci longissimi, teretes, octospori. Sporæ filiformes, ascis parum breviores, fasciculatæ, dein e parte superiore dissilientes, basi fixæ remanentes et paraphyses filiformes imitantes, re vera tamen septis numerosissimis multiloculares.

Die Perithecien werden zuweilen bis $1^1/_2$ Millim. breit.

Bei Bern und Steffisburg, an dürren Zweigen von Prunus spinosa, Padus und Avium.

65. *Rhaphidophora herbarum.* Otth. — Perithecia globoso-depressa, basi applanata adnata, primum epidermide tecta, ostiolo erumpente subcylindrico, demum epidermide secedente perithecia denudata. Asci longissimi, teretes, dilute fusciduli, octospori. Sporæ filiformes, ascis parum breviores, fasciculati dein e parte superiore dissilientes, basi fixæ remanentes, paraphyses simulantes, at subtiliter multiseptatæ.

Bern, an trockenen Stengeln von Galium Mollugo, und Isatis tinctoria.

66. *Dichæna faginea.* Fr.

a) Pycnis. Syn. *Psilospora faginea.* Rabh.

b) Perithecia.

Bremgartenwald, an Buchenrinde.

67. *D. quercina.* Fr.

a) Pycnis. Syn. *Psilospora quercina.* Rabh.

b) Perithecia.

Bremgartenwald, an der Rinde junger Eichen.

68. *Pleospora obtusa.* (*Sphœria.* Rabh,)

Im Kanton Appenzell, auf Mentha aquatilis. (Dr. B. Wartmann. Schw. Crypt. No. 528.)

69. *P. nigrella* (*Sphœria.* Fr.)

Im Bremgartenwald, an dürren Stengeln von Galeopsis Tetrahit.

70. *P. Galii.* Otth.

a) Pycnides. Peritheciis subsimiles, microstylosporis hyalinis, subfusiformibus fœtæ.

b) Perithecia sparsa minuta, globoso-subdepressa, epidermide pustulata tecta, ostiolo minuto, conico, erumpente, tandem perithecia ipsa pl. min. erumpentia. Asci cylindrici, deorsum breviter attenuati, sporas octonas, passimve pauciores, continentes. Sporæ monostichæ, oblongæ, obtusissimæ, 4-loculares, ex olivaceo brunnescentes, loculamentis extremis pallidioribus, longæ circiter 14, crassæ parum ultra 5 microm.m. Paraphyses tenerrimæ parum distinctæ.

Bern, an dürren Stengeln von Galium Mollugo,

71. *P. Clavariarum.* (*Sphœria* et *Sordaria Clavariæ.*) Auctt.) Tul.

a) Conidia. Syn. *Helminthosporium Clavariarum.* Dezmaz.

b) Perithecia.

Im Bremgartenwald, auf Clavaria cristata, im Herbst.

72. *Stigmatea Molluginis.* Otth. — Hypophylla, caulinaque. Perithecia plura aggregata, tenuia, mollia, depressa, matricis parenchymati innata, omnino inseparabilia, crustula hypodermia fuscobrunnea, epidermideque nigrefacta et pustulata tecta, demum collapsa; ostiolo inconspicuo. Nucleus cinereus, lentiformis. Asci clavati, erecti, in ambitu arcuato-convergentes, octospori. Sporæ hyalinæ, minutæ, oblongæ, utrinque attenuatæ, guttulas binas oleosas foventes, longæ circiter 10, crassæque $2^1/_2$ microm.m. Paraphyses lineares, ascos æquantes.

Bern, an lebenden Blättern und Stengeln von Galium Mollugo, im Herbst.

73. *Hypomyces Baryanus.* Tul.

Bei Steffisburg, auf Nyctalis parasitica.

74. *H. roseus.* Tul.

Bei Heimberg, auf verdorbenen Agaricus-Arten.

75. *Nectria* (*Gibbera*) *Hippocastani.* Otth. — Stroma carnosum, pulvinatum, e dilute miniato fuscescens, sæpius in peridermii rimis seriatim confluens, peritheciis dense obsitum. Perithecia minuta, globosa, membranacea, fuscobrunnea, demum collapsa. Asci cylindrici, octospori. Sporæ monosticho ordine subimbricatæ, brunneæ, oblongæ, obtusæ, 4-loculares et torulosæ, longæ 16—18, crassæ 5. microm.m., vel parum ultra. Paraphyses filiformes.

Bern, an abgestorbenen Zweigen von Aesculus Hippocastanum, im Herbst.

76. *N.* (*Cosmaria.*) *flavovirens.* Otth. — Stroma parcum, carnosum, fulvido-lateritium, peritheciis cæspitose concrescentibus obsitum. Perithecia subglobosa, pyriformia, vel quasi breviter pedicellata,

rufula, mollia, demum pl. min. collapsa, furfure denso flocculoso flavovirente obducta, ostiolo nudo, nigro-papillato. Asci elongato-clavati, myriaspori. Sporæ hyalinæ, exiguissimæ, ellipsoideæ, longæ circiter 3, crassæ parum ultra 1. microm.m. Paraphyses parum distinctæ.

Bei Bern, an dürren Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

77. *Prosthemium Tiliæ*. Otth. — Sparsum. Conceptaculum minutum, globosum, tenerum, obtectum; ostiolo papillato per peridermium erumpente; demum conceptaculum ipsum superne irregulariter diruptum. Stylosporæ oblongo-ellipsoideæ, vel deorsum nonnihil incrassatæ, transversim septatæ, plerumque 5-loculares, quovis loculamento guttula oleosa fere toto repleto, brunneæ, in apice pl. min. decoloratæ, longæ 35—37, crassæ 7—8. microm.m., octonæ vel etiam pauciores stellatim junctæ in sterigmatibus longis acrogenæ, demum deciduæ, cum mucilagine quodam expulsæ et atroinquinantes.

Bern, an einem abgestorbenen Zweige einer fremdländischen grossblättrigen Linde.

78. *Pestalozzia funerea*. Desmaz.

Bei Bern, an abgestorbenen Blättern von Thuja occidentalis.

79. *P. Depazeoides*. Otth. — Epiphylla. Conceptacula minuta, globosa, nigra, in macula cinerascenti, exarida, fuscopurpureo-marginata, concentrice disposita, innata, inde epidermidem perforantia, ostioloque demum late aperto. Stylosporæ ellipsoideæ, 4-loculares, loculamentis intermediis dilute fuscidulis, extremis vero hyalinis et in appendiculam filifor-

mem productis. Stylosporæ longæ circiter 12, crassæque 5. microm.m.

Bei Steffisburg, an lebenden Blättern verschiedener cultivirter Rosen.

80. *Diplodia juglandina* Otth. — Conceptacula, s. stromata, sparsa, primum immersa, demum erumpentia, peridermii laciniis cincta, globoso-depressa, crassa, rigida, fusca, superne albida, nucleos plures discretos, aut in unicum lobatum confluentes, atros, grumosos, foventia, apice subpapillata. Stylosporæ fusco-brunneæ, oblongæ, obtusissimæ, biloculares, sterigmatibus hyalinis fultæ, dein deciduæ, longæ 20—22, crassæ circiter 10. microm.m.

Bei Steffisburg an dürren Zweigen von Juglans regia.

81. *D. Thujæ*. Otth. — Sparsa. Conceptacula innata, mediæ magnitudinis, rotundata, dein erumpentia; ostiolo leviter papillato, demum deciduo, porum latum relinquente. Nucleus fuscogriseus grumosus. Stylosporæ fuscobrunneæ, oblongæ, obtusæ, biloculares, sterigmatibus hyalinis fultæ, dein deciduæ, longæ 20. vel ultra, crassæ circiter microm.m.

Bei Bern, an dürren Zweigen von Thuja occidentalis.

82. D. *minutissima*. Otth. — Conceptacula minutissima, basi applanata cortici adnata, demum pl. min. per peridermium pustulatum erumpentia, ostiolo vix papillato pervia. Stylosporæ ut in præcedentibus speciebus.

Bei Bern, an dürren Zweigen von Acer campestre.

83. *D. microspora*. Otth. — Conceptacula mediæ magnitudinis, gregaria, fuscobrunnea, carnoso-grumosa,

basi cortici insculpta, peridermio pustulato tecta, demum apice erumpentia, ostiolo subsimplici pervia. Stylosporæ oblongæ, obtusæ, biloculares, fuligineæ, sterigmatibus breviusculis et teneris primitus fultæ, longæ circiter 10, crassæque 5. microm.m.

Bern, an abgefallenen Platanuszweigen.

84. *Sphæropsis scutellata.* Otth. — Sparsa vel subgregaria. Conceptacula cupulari-dimidiata, cortici insculpta, peridermio adnato, demum irregulariter rupto, occlusa, fusca, tenuia, intus hymenio vestita. Stylosporæ subsessiles, oblongæ, obtusæ, plasmate pallido, granuloso refertæ, lacunula hyalina laterali notatæ, longæ 29—34, crassæ circiter 13. microm.m.

Bei Steffisburg, an dürren Zweigen von Salix pentandra.

85. *S. guttifera.* Otth. — Conceptacula sparsa, subglobosa, basi corticis strato supremo insculpta, fuscogrisea, impolita, ostiolo nigro, papillato, sub peridermio poro pervio latente. Nucleus cinereus, grumosus. Stylosporæ ellipsoideæ, obtusissmæ, hyalinæ, guttam magnam, dilute flavidam foventes, sterigmatibus longis, hyalinis, primum fultæ, dein liberæ, longæ 19—21, crassæ 12—14. microm.m.

Diess ist nicht unwahrscheinlich die Pycnis der unter No. 46 angeführten *Massaria Fuckelii.* Nke., und kommt auch zuweilen mit derselben gemischt vor.

Bern, an abgestorbenen Zweigen von Tilia grandifolia.

86. *Discosia faginea.* Lib.

Im Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenblättern.

87. *D. Platani.* Otth. — Bifrons, late gregaria. Conceptacula minuta, superficialia, convexa, fere hemisphærica, nigra, nitida. Stylosporæ elongatæ, subcylindricæ, obtusæ, vix coloratæ, nec distincte septatæ, utraque sub extremitate appendicula setiformi instructæ, longæ 14—18, crassæ circiter $2^1/_2$ microm.m.

Bern, an abgefallenen Platanusblättern, im Herbst.

88. *Cryptosporium Ribis* (*Leptothyrium.* Lib.) Fr.

Bern, an lebenden Blättern von Ribes alpinum.

89. *C. Vincæ.* Otth. — Bifrons. Epidermidis pustulæ nigræ, deplanatæ, millimetrum circiter latæ, nucleum griseo-cinereum obtegentes, absque conceptaculo proprio. Hymenium planum, tenue, stylosporis erectis, subsessilibus, dense constipatis obsitum. Stylosporæ demum liberæ, hyalinæ, lineari-fusiformes, pl. min. arcuatæ, longæ 27—32, crassæ circiter $2^1/_2$ microm.m.

Bern, an dürren Blättern von Vinca minor, im Sommer.

90. *Ascospora Cerastii.* (*Septoria.* Rob.)

a) *Conidia.* Syn. *Isariopsis pusilla.* Fresen.

b) *Pycnis. s. Spermogonium* Syn *Ascospora Cerastii.*

Die höhere, schlauchführende Fructificationsform ist nicht bekannt.

Bei Bern, auf den lebenden Blättern von Cerastium triviale, von Ende Mai, den Sommer hindurch.

Gasteromycetes.

91. *Ptychogaster albus.* Corda.

Im Grauholz, auf mit Blättern und Moosen bedeckten Tannenwurzeln. (Hr. Prof. Fischer.)

92. *Trichia Neesiana.* Cord.

Im Wylerholz, an moosigter Buchenrinde. (Von Hrn. Prof. Fischer gesammelt.)

93. *T. contorta.* Otth. — Junior rufa, dein fulvido-cinerascens. Peridia pauca congesta, sessilia, elongata, sinuoso-repentia. Sporæ flavæ, glabræ. Elateres pallidi, funiformi-bicostati, cæterum glabri.

Bei Steffisburg, auf der vom Periderm entblössten innern Rinde abgestorbener Aeste von Tilia grandifolia.

Gymnomycetes.

94. *Graphium atrum.* Dezmaz.

Bern, an dürren Gräsern, im Frühling.

95. *Exosporum Platani.* Otth. — Stroma tuberculiforme, compactum, minutum, extus intusque nigrofuscum, per peridermium erumpens, conidiis sessilibus, cylindricis vel sursum monnihil incrassatis, brunneis, transversim septatis, dense obsitum.

Bern, an abgefallenen Platanuszweigen.

96. *Epicoccum asperulum.* Otth. — Hypophyllum, gregarium, badionigrum, maculæ exaridæ cinereæ insidens. Stroma subgloboso-depressum, compactum, intus pallidum, strato peripherico purpurascente. Conidia undiqueversum stroma obsidentia, sessilia, brunnea, subglobosa aut obovata, papillula basilari hyalina pallidave munita, asperula, demumque septis e centro divergentibus cellulosa.

Durch diese eigenthümliche Septirung der Conidien werden die einzelnen Zellen verkehrt pyramidal, mit der Spitze das Centrum erreichend.

Bern, an lebenden Orangeblättern.

97. *E. album.* Otth. — Globuli superficiales, congregati, minuti, albidi, mycelio cinereo pl. min. distincto insidentes, sunt stromata grumoso-ceracea, conidiis stipatissime obsita. Conidia hyalina, lævia, nunc globosa, basi papillata, nunc pyriformia, simplicia aut bilocularia, nunc vero magis oblongata et plurilocularia, pl. min. torulosa, articulo terminali semper majore, at vix $9^1/_2$ microm.m. excedente.

Bern, an einem entrindeten, feuchtliegenden Tannenstamme.

Haplomycetes.

98. *Peronospora infestans.* Mont.

Bei Bern, an Kartoffelblättern.

99. *P. Epilobii.* Otth. — Stipites conidiferi hyalini, sat longi, in parte superiore ramosi; ramis paucis, alternis, patentibus, ipsisque repetito ramificatis; ramuli ultimi divaricati, 2—3-furcati, conidiis delapsis truncati. Conidia pallida, nunc fere globosa, nunc pl. min. ellipsoidea, papillula apicali minutissima munita, lata 13—15, interdum usque ad 21. microm. m. elongata. Oosporæ ignotæ.

Bei Bern, an der Unterseite der Blätter von Epilobium parviflorum, im September.

100. *P. cannabina.* Otth. — Cæspituli in maculas floccosas cinereo-violascentes congesti. Stipites conidiferi hyalini, superne irregulariter bis terve ramificati; ramulis ultimis brevibus, divaricatis. Conidia griseola, ellipsoidea, papillula apicali minutissima, hyalina, munita. Oosporæ ignotæ.

Bei Steffisburg, an der Unterseite der Blätter von Cannabis sativa, im Sommer.

101. *P. Calotheca.* De Bary.
   a) *Var. Asperulæ.* De Bary.
   Im Bremgartenwald, auf Asperula odorata.
   b) *Var. Aparines.* De Bary.
   Bei Bern, auf Galium Aparine.
   c) *Var. Molluginis.* De Bary.
   Bei Bern, auf Galium Mollugo.

102. *P. Alsinearum.* Casp.
   Bei Bern, auf Stellaria media, und Arenaria serpyllifolia.

103. *V. Trifoliorum.* De Bary.
   Bern, auf Medicago sativa.

104. *P. grisea.* Ung.
   Bei Bern, auf Veronica hederæfolia, und agrestis.

105. *P. arborescens.* Berk.
   Bern, auf Papaver Rhoeas.

106. *P. Lamii.* Braun.
   Bei Bern, auf Lamium purpureum.

107. *P. Phyteumatis.* (Fuck.?) Otth. — Albido-cinerascens. Cæspituli late gregarii, totam sæpe folii paginam inferiorem occupantes. Stipites conidiferi hyalini, graciles, sursum 6—7ies dichotomi, ramis subflexuosis; ramulis ultimis inæqualibus, subulatis, uno nempe porrecto, altero laterali et breviore. Conidia late ellipsoidea, vel passim obovoidea plasmate grumuloso, dilute brunneolo referta, longa circiter $19^1/_2$, crassaque 13. microm.m., nonnunquam etiam breviora, imo fere globosa. Oosporæ globosæ, flavidobrunneolæ, subtiliter tuberculoso-scabridæ.

   Am Saume des Bremgartenwaldes, auf Phyteuma spicatum.

108. *P. Alchemillæ.* Otth. — Stipites conidiferi graciles, haud omnino decolores, quinquies dichotomi; ramulis ultimis subulatis, sæpius inæqualibus, altero nempe longiore et subporrecto, altero laterali, breviore et recurvo. Conidia dilute fuscidula, ellipsoidea aut subglobosa, lata circiter 13, et nonnunquam ad 19 microm. m. elongata. Oosporæ ignotæ.

Diese Species ist wegen der Lockerheit ihrer Rasen ausserordentlich unscheinbar, und ist daher nur zufälligerweise bei einer andern Untersuchung entdeckt, und davon seither, nach längerem Suchen erst ein zweites Specimen gefunden worden.

Bei Bern, an der Unterseite der Blätter von Alchemilla vulgaris, im Sommer.

109. *Cystopus spinulosus.* De Bary.

Bei Bern und Steffisburg, auf Cirsium palustre und oleraceum.

110. *Cercospora olivacea.* Otth. — Hypophylla. Floccorum fasciculi in maculas olivaceas congesti. Flocci olivacei mediocriter fucati, breviusculi, flexuosi, remote septati, obtusi, cicatrice apicali parum apparente, passimque nonnulla infraapicali leniter protuberante, notati. Conidia versiformia et variæ magnitudinis, nunc oblongo-ovoidea aut ellipsoidea et continua, nunc magis elongata, imo longissima, cylindrica, obclavata, aut utrinque incrassata, 2—6-locularia, vel ultra, basi hilo truncato notata, plasmate pallido subgrumoso referta, longa 20—74, crassa 5—8 microm.m.

Hat, ausgenommen in der Farbe, viele Aehnlichkeit mit *C. ferruginea.* Fuck.

Bern, auf Artemisia Absinthium, im Herbst.

111. *Passalora bacilligera.* (*Cladosporium.* Mont.) Fr.

Bei Bern, an den Blättern von Alnus glutinosa, im Herbst.

112. *P. Pomi.* Otth. — Bifrons at magis epiphylla. Flocci breves, brunnei, subseptati, rigido-fragiles, fasciculati. Fasciculi in series ramosas, radiantes, confertissimas, dispositi. Conidia solitarie acrogena, floccis pallidiora, oblongo ovoidea vel breviter obclavata, bilocularia et constricta, vel rarius uniloculari a, basi hilo truncato notata, longa circiter 20, crassa 7 microm.m.

Bern, an den Blättern von Pyrus coronaria, im Spätsommer.

113. *P. Pyracanthæ.* Otth. — Bifrons. Floccorum fasciculi hypophylli in maculas brunneas stipatissime conferti, epiphylli vero distinctius in series ramosas, radiantes congesti. Flocci olivaceo-brunnescentes, simplices, eseptati, obtusi, rigidi ac brevissimi. Conidia solitarie acrogena, flavido-olivacea, ovoideo-oblonga, obtusa, absque septo conspicuo supra medium leniter constricta, basi hilo truncato notata, longa 16—17, crassa $6^1/_2$—8 microm.m., vel nonnunquam aliquantum breviora et insimul crassiora.

Bern, auf Cratægus Pyracantha, im Hochsommer und Herbst.

114. *P. Hordei.* — Cæspituli discreti gregarii, nigrofusci, macula exarida in utraque folii pagina insidentes. Flocci breves, simplices, vulgo eseptati, crassiusculi, subflexuosi, obtusi, fasciculati, fumosi. Conidia cicatricibus apicalibus, passim etiam lateralibus, solitarie insidentia, floccis nonnihil pallidiora, ovoideo-elongata, bilocularia, et passim quadrilocularia,

basi hilo truncato notata, longa circiter 42, crassa 10 microm.m.

Bei Bern, an den Blättern von Hordeum distichum, im Juni.

115. *P. punctiformis.* Otth. — Epiphylla, in maculis arescentibus sparsa vel subgregaria. Flocci fumosi, breviusculi, stricti, obtusi, simplices, eseptati, in fasciculos minutissimos, punctiformes, nigros conferti. Conidia pallida, oblongato-ovoidea, bilocularia, basi hilo truncato notata, floccorum cicatricibus apicalibus singulatim insidentia.

Bei Bern, an den Blättern von Melica uniflora und Dactylis glomerata, im Sommer.

116. *Stilbospora polycystis.* Otth. — Stroma planum, tenue, nigrofuscum grumosum, 2—3. millim. latum, sub corticis strato supremo tenuissimo et friabili nascens, peridermio pustulato, demum rupto, tectum. Conidia magna, brunnea, multicellulosa, cellulis exterioribus inflato-protuberantibus, primum sterigmatibus longioribus, at teneris, fulta, mox decidua, longa 32—42, crassa 16—21. microm.m., et pl. min. distincte strato gelatinoso hyalino obvoluta, sæpe expulsa et atroinquinantia.

Im Bremgartenwald, an einem abgefallenen Buchenzweige.

117. *S. viticola.* Otth. — Peridermii pustulæ parvulæ rotundatæ aut ellipticæ, nigræ, rimose aut poro lato irregulari dehiscentes. Stroma planum tenuissimum nigrofuscum. Conidia fumoso-brunneola, obovoideo-oblonga, septis transversis 4-locularia, loculamento infimo subconico et decolorato, longa 16—18, crassa 5—6. microm.m., primum sterigmatibus hyalinis nonnihil longioribus fulta.

Bern, an abgeschnittenen Weinrebenzweigen, im Frühling.

118. *Melanconium Myricariæ.* Otth. — Peridermii pustulæ nigræ, nitidæ, parvæ, rotundæ, oblongæ aut lineares. Stroma planum, parum evolutum. Conidia fumosa, parum oblongata, utrinque late rotundata, in medio nonnihil angustata, septo vero nullo conspicuo, sed spatio hyalino, plasma interrumpente, notata, longa circiter 10, lata $6^1/_2$ microm.m., primum sterigmate longiore, hyalino, fulta.

Bei Steffisburg, an dürren Zweigen von Myricaria germanica.

119. *Puccinia Rumicis.* Westend.

Am Mont Salève bei Genf, auf Rumex arifolius.

120. *P. Onobrychidis.* Otth. — Cæpituli hypophylli, rotundi, rufi. Sporangia brunnea, mediocriter fucata, diametro duplo longiora, utrinque rotundato-obtusa, in medio septifero constricta; articulo superiore plerumque nonnihil majore; apiculo subconico, vel late rotundato, vel etiam subnullo: stipite hyalino breviusculo.

Die Rasen sind äusserst spärlich denen von *Uromyces apiculatus.* Strauss. beigemengt, und äusserlich nicht von ihnen zu unterscheiden, so dass sie nur durch einen glücklichen Zufall gefunden werden können.

Bei Genf, auf Onobrychis sativa.

121. *P. Quercus.* Otth.

a) *Trichobasis.* Syn. *Uredo Quercus.* Brond.

b) *Puccinia.* Sporangia, Trichobaseos acervulis inspersa, læte fulva, obvata vel subellipsoieado, utrinque late rotundata, æqualiter aut subinæqualiter bilocularia, non constricta; episporio lævis-

simo; apiculo minuto, plerumque parum evoluto, semper tamen conspicuo; stipite hyalino fragillimo.

Bei Genf, an der Unterseite von Eichenblättern. (Dr. B. Wartmann. Schw. Cypt. No. 407.)

122. *P. Centaureæ.* DC.

Weissenburg, auf Centaurea montana.

No. 175 im 4. Nachtrage ist die glattsporige *P. Compositarum.* Schlechtend. ehemals auch *P. Centaureæ.* DC. genannt.

123. *P. Asperulæ.* Euck.

Im Bremgartenwald, auf Asperula odorata.

124. *P. denticulata.* Otth. — Bifrons, præcipue epiphylla. Cæpituli rufobadii, pulvinati, sæpius circinantes, cæspitulumque centralem circumstantes, aut annulari-confluentes. Sporangia dilutissime fucata, oblonga, ellipsoidæ, utrinque pariter attenuata, æqualiter bilocularia, non constricta; episporio dilute flavo, lævi; apiculo nunc late conico, nunc in denticulos 2—3 acutos diviso; stipite pallidissimo, sporangio fere triplo longiore.

Im Bremgartenwald, auf Moehringia trinervia.

125. *Uromyces. inconspicuus*, Otth. — Maculæ vix ullæ. Cæspituli hypophylli, minutissimi, sæpius punctiformes, mox denudati, atri, sporangiis paucis consistentes. Sporangia nigrofusca, ellipsoidea, lævia, longa circiter 32, crassa 18. microm.m., apiculo nunc minutissimo, hyalino, verrucæformi, nunc vero plane nullo, munita; stipite hyalino brevissimo, vix diametro longiore.

Bei Bern und Steffisburg, auf verschiedenen Pflanzen, nämlich: mit einem deutlichen Apiculum: auf Chenopodium album, und Alchemilla vulgaris; ohne

Apiculum: auf Galeopsis Tetrahit, Fragaria vesca, Polygonum Persicaria und lapathifolium, Cannabis sativa, Chenopodium polyspermum, Solanum nigrum, und Amarantus Blitum.

126. *Melampsora Euphorbiæ dulcis.* Otth.

a) *Epitea.* Vix distincta a vulgari *E. Euphorbiæ.* (DC.)

b) *Melampsora.* — Hypophylla. Pulvinuli aggregati, badii, impoliti. Sporangia flavido-brunnea, breviter et crassiuscule cylindrica, sive e mutua pressione subprismatica, invicem arcte cohærentia.

Am Saume des Wylerholzes, auf Euphorbia dulcis, im September.

127. *Æcidium Aviculariæ.* Kze.

Bern, auf Polygonum aviculare.

128. *Æ. Trifolii repentis.* Cast

Bern, auf Trifolium repens.

129. *Æ. Silai.* Wartm. (Schw. Cryptog. No. 517.)

Bei Genf, auf Silaus pratensis.

130. *Ustilago Ischæmi.* Fuck. (Fungi rhen. No. 251.)

Bei Steffisburg, an den Aehren von Andropogon Ischæmum.

G. Otth.

Ueber eine intermittirende optische Täuschung.

(Vorgetragen den 2. Mai 1868.)

Das auf dem hohen Vorbaue des hiesigen Observatoriums angebrachte Anemometer bewegt sich mit seinen messingenen Schalen constant rechtsläufig in horizontaler

Rotation, und ist so gestellt, dass, von jedem Standpunkte aus gesehen, jeweilen die momentan zur linken Hand befindliche Schale ihre concave, und die zur rechten Hand befindliche ihre convexe Seite zeigt.

Stellt sich nun ein Beobachter in nicht allzugrosser Nähe so auf, dass sein Blick schief von unten auf die, durch die perspektivische Verkürzung des directen Durchmessers, elliptisch erscheinende Rotationsbahn trifft, so kommt es ihm, entweder bald, zuweilen schon beim ersten Anblick, oder aber nach einiger Zeit, plötzlich vor, als ob die Rotationsebene gegen ihn geneigt wäre, und als ob sein Blick, zwar unter gleichem Winkel wie früher, aber, statt auf die Unterseite, nun auf die Oberseite dieser Ebene fiele, und als ob die Rotation offenbar linksläufig geworden wäre.

Eine solche Täuschung, dass Einem eine rechtsläufige Rotation auf's deutlichste linksläufig vorkommt, möchte man für unglaublich und rein unmöglich halten; sie ist aber nicht nur wirklich vorhanden, sondern ist sogar die natürliche und nothwendige Folge der ersten Illusion, in welcher der Beobachter die Unterseite der horizontalen Rotationsebene für deren gegen ihn geneigte Oberseite, den jenseitigen Rand derselben für den diesseitigen, gesenkten, und den eigentlichen diesseitigen für den jenseitigen, angeblich höher stehenden Rand ansieht.

Der noch unerklärte Findruck einer herwärts geneigten Ebene wird aber bei weitem übertroffen durch den damit verbundenen andern, nämlich den einer umgekehrten Rotation, und man muss es selbst erfahren haben, um sich einen genügenden Begriff von der wunderbaren Täuschung machen zu können.

Während der Dauer der Illusion wähnt man ferners auch noch, die einzelnen Schalen successive, jedesmal

wann sie ihren scheinbaren Culminationspunkt nach links hin überschritten haben, sich auf eine eigenthümliche Weise auf ihren Stielen umkehren, dem Zuschauer ihre Hohlseite zuwenden, und nebst dem im Allgemeinen gegen Wind- und Rotationsrichtung eine widersinnige Stellung einnehmen zu sehen.

Wird nun die Beobachtung länger fortgesetzt, so erscheint nach einiger Zeit auf einmal alles wieder ganz normal, später abermals umgekehrt, u. s. f.

Die Illusion ist im höchsten Grade überraschend, und ist so überwältigend, dass das positivste bessere Bewusstsein nichts dagegen auszurichten vermag, und dass sie selbst durch die Beweiskraft des Umstandes, dass man, bei genauerer Betrachtung, jeweilen am nächsten und tiefsten Punkte ihrer Bahn, die Schalen hinter der die Axe bildenden Eisenstange hindurchgehen sieht, nicht geschwächt wird.

Nach meiner bisherigen Erfahrung scheint, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, die Umlaufsgeschwindigkeit des Anemometers auch ihre Wirkung zu haben, nämlich, je schneller die Rotation, desto kürzer die abwechselnden Illusions- und Intermittenzperioden. Wie sich die Sache verhalte bei höchst gesteigerter Rotationsgeschwindigkeit, bleibt erst noch fernerer Beobachtung vorbehalten.

Auch je nach der indivuellen Anlage der Person und nach der momentanen Disposition eines und desselben Beobachters, sind die Illusionsperioden und die Intermittenzen von verschiedenen Dauer; auch mag es vielleicht Personen geben, welche davon gänzlich unberührt bleiben. Factisch ist, dass, als ich anfangs einmal zugleich mit einer andern zufällig anwesenden Person

das mir noch neue wunderliche Wechselspiel betrachtete, wir zwar alle Beide deutlich den Wechsel bemerkten, jedoch über den Zeitpunkt seines Eintretens jedesmal uneins waren. Dieser Zwiespalt erklärte sich mir dann durch die Entdeckung, dass wir beiderseits selbst nur der Spielball unserer Illusionen gewesen waren.

Auch bei der Betrachtung des andern Anemometers, mit den schwarzen, ganz kurz gestielten Schalen oder Löffeln, deren Rotation linksläufig ist, bleibt die analoge Illusion nicht immer gänzlich aus, tritt jedoch, wie es scheint, seltener ein, und ist in weit geringerem Grade auffallend.

Klarer Himmel und Sonnenglanz sind nach meiner Erfahrung nicht absolut nothwendige Erfordernisse zur Hervorbringung dieser Täuschung, indem ich auch eines Abends nach Sonnenuntergang, und einmal bei bedecktem, etwas regnerischem Himmel mit gleich gutem Erfolge meine Beobachtungen machen konnte.

Es ist die Meinung ausgesprochen worden, es könne durch die Wirksamkeit einer angestrengten Willenskraft die Illusion wohl besiegt und unterdrückt werden. Obwohl man, wie ich selbst auch erfahren habe, leicht geneigt sein könnte, sich zu schmeicheln, das Aufhören der Illusion durch selbsteigene Willenskraft bewerkstelligt zu haben, so halte ich doch endlich auch dieses nur für eine Illusion, indem die optische Täuschung ganz gleich, ob mit oder ohne Willen des Beobachters, abwechselnd kommt und verschwindet.

Doch, wie dem auch sei, während der willenskräftige Beobachter kaum erst recht Zeit gehabt hat, seines vermeintlich so eben errungenen Sieges froh zu sein, siehe da! so hat ihn die frisch erstandene Illusion schon wie-

der von neuem überwältigt, und es bewährt sich daher auch hier das alte Sprüchlein: *Naturam expellas furca tamen usque recurret.*

A. Gruner.

Ueber Milchproben.

(Vorgetragen den 2. Mai 1868.)

Der zufällige Umstand, dass in kurzer Zeit mehrere Arbeiten über Milchuntersuchungen mir zu Gesichte gekommen sind, nämlich diejenigen von Pirbram, Dr. Goppelsröder, Vogel jun.; und in Folge dessen auch diejenigen unsers Hrn. Apoth. Dr. Ch. Müller und des Hrn. Fesers, gab mir die Veranlassung, dass ich diesem mir sonst ziemlich ferne stehenden Gegenstand meine Aufmerksamkeit zuwandte. Namentlich war es die Verschiedenheit der zu Tage geförderten Ergebnisse, in denen sogar gewisse Widersprüche zu liegen schienen, welche mich zu praktischen Versuchen bewog, welche ein sicheres und zugleich doch kurzes Verfahren zur Prüfung der Kuhmilch auf ihre Aechtheit bezweckten.

Das einfachste und daher zu polizeilichen Proben am besten sich eignende Verfahren ist bekanntlich die besonders von Hrn. Dr. Müller empfohlene Bestimmung des spez. Gewichts der Milch bei einer bestimmten Temperatur (15° C.) und zwar in den meisten Fällen vor und nach dem Abrahmen, welches nach 24stündigem Stehen der Milch in einem Glascylinder, im graduirten Crêmometer von Chevalier, vorzunehmen ist.

Es bietet diese Art der Milchprüfung mit Hülfe der spez. Gewichtsbestimmung analoge Eigenthümlichkeiten und Schwierigkeiten dar, wie die Proben mit gegohrenen Flüssigkeiten, als Wein, Bier u. s. w. — Beiderlei Getränke enthalten Bestandtheile, die theils schwerer, theils leichter sind als ihr Hauptbestandtheil, das Wasser; mit dem Unterschiede jedoch, dass der Weingeist durch Destillation entfernt und besimmt werden kann, während bei der fein suspendirten Butter der Milch hiefür andere Wege eingeschlagen werden müssen.

Die Milch bietet aber in dieser Hinsicht den Vortheil dar, dass wegen der starken Verdünnung ihrer löslichen Bestandtheile das spez. Gewicht durch die Mischungsverhältnisse ihrer Bestandtheile allein bedingt und denselben proportional ist und nicht, wie zwischen Wasser und Weingeist, durch die chemische Affinität modifizirt wird.

Es geht daraus hervor, dass, wenn das spez. Gewicht der einzelnen Milchbestandtheile oder z. B. dasjenige einer wässerigen Lösung derselben von bestimmtem Procentgehalt bekannt wären, mit Zugrundlegung der durchschnittlichen oder wirklichen Zusammensetzung einer normalen Milch sich eine algebraische Formel müsste aufstellen lassen, aus welcher sich das spez. Gewicht einer solchen Milch berechnen lassen müsste.

Weiter liesse sich aber auch aus dem areometrisch-gefundenen spez. Gewichte einer verfälschten, z. B. theilweise abgerahmten oder mit Wasser verdünnten Milch mittelst dieser Formel berechnen, innert welchen Grenzen eine solche Fälschung stattgefunden haben könnte?

(Denn es werden hier überhaupt nur diese beiden gewöhnlichsten Arten der Verfälschung vorausgesetzt, so

wie auch, dass man es nur mit einer Kuhmilch von ganzen Stallungen zu thun habe, die nicht die ausserordentlichen Schwankungen im Buttergehalte zeigt, wie solche unter einzelnen Kühen, ja im Euter einer und derselben Kuh vorkommen.)

Wenn nun aber auch das spez. Gewicht gewisser Milchbestandtheile oder ihrer wässerigen Lösungen, wie der Proteïnverbindungen, Milchsalze, nicht erhältlich waren, so war es mir doch möglich eine Formel aufzustellen, in welcher alle festen Milchbestandtheile, welche schwerer sind als Wasser, in eine Zahlengrösse vereint erscheinen und deren gemeinsames spez. Gewicht aus der Zusammensetzung und dem spez. Gewicht einer normalen Milch abgeleitet werden konnte. —

Das spez. Gewicht der Butterfette fand ich durch eigne Versuche = 0,91 bei 15° c, und zufolge einer gefälligen Mittheilung, die ich Hrn. Dr. O. Lindt auf der Rütti verdanke, gibt Alex. Müller in Stockholm 0,92 bei 10—12° c an. —

Für das spez. Gewicht der Milch ergibt sich hienach folgende Formel:

$$x = \frac{0{,}92\ B + 1{,}322\ E + A}{B + E + A},$$ wenn

A = dem Promillegehalt an Wasser,
B = „ do. „ Butterfett und
C = „ do. „ löslichen Milchbestandtheilen oder Extractivstoffen, d. h. Milchzucker, Proteïnverbindungen, Salze etc. ist.

Als normale Zusammensetzung der Kuhmilch finde ich aus dem Durchschnittsergebniss zahlreicher Analysen, die ich aus verschiedenen Werken gesammelt:

		pro Mille	im Mittel
den Butterfettgehalt (B)	=	30 — 40;	= 35;
1) „ Milchzuckergehalt	= 40—50		
an Proteïnverbind.	= 48—58		
„ Milchsalzen	= 6 — 8		
2) den Gehalt an festen löslichen Milchbestandtheilen (E)	=	94—116;	= 105;
3) „ den Wassergehalt (A)	=	876—844;	= 860;
	Sa. =	1000.	1000.

Durch Substitution dieser Zahlen finden wir das spez. Gewicht der Kuhmilch variirend zwischen 1,028 und 1,034. — Erstere Limite ist denn auch von Feser, die Maximalgrenze aber von Goppelsröder adoptirt worden, während Hr. Apoth. Müller die Grenzen für unverfälschte Milch auf 29—33*) eingeschränkt wissen will. Das Mittel unserer Procentansätze ergibt auch das Mittel zwischen obigen spez. Gewichten, nämlich 1,031; und wenn durch Abrahmen nach 24stündiger Ruhe bei 15° c. der Buttergehalt bis auf 8 Procent des ursprünglichen Gehalts reduzirt worden ist, so ergibt die Berechnung mit Anwendung obiger Formel ein spez. Gewicht von 1,0347, was mit dem Befund der faktischen spez. Gewichtsbestimmung, resp. mit den Aräometerproben, durchaus übereinstimmt.

Das spez. Gewicht derselben Milch, aber halbabgerahmt, berechnet sich wie folgt:

$$x = \frac{0{,}5 \times 0{,}92\ B + 1{,}32\ E + A}{0{,}5\ B + E + A} = 1{,}036.$$

Ferner eine aus 90 Proc. normaler Milch und 10 Proc. Wasser erstelltes Gemisch muss ein spez. Gewicht zeigen:

*) Wie üblich sind hier nur die 3te und 4te Decimale angeführt.

$$= \frac{90\ (0{,}92\ B + 1{,}32\ E + A) + 10 \times 1000}{100 \times 1000.} = 1{,}279.$$

und weiter berechnet sich z. B. das spez. Gewicht einer aus 3 Theilen normaler Milch von 1,031 und 2 Theilen Theilen blauer Milch von 1,034 gemischter Milch einfach nach der Formel:

$$x = \frac{3 \times 1{,}031 + 2 \times 1{,}034}{5} = 1{,}0335 \text{ u. s. f.}$$

Da nun aber die verschiedenen Bestandtheile der Milch, wie wir gesehen, weder unter sich, noch in's Gesammt in einem festen Verhältnisse stehen, so ist es klar, dass innerhalb der bezeichneten Grenzen noch gewisse Milchverfälschungen mit Wasser und mit abgerahmter Milch oder durch theilweises Abrahmen denkbar und möglich sind, besonders schon aus dem wohl zu beachtenden Grunde, weil das spez. Gewicht der abgerahmten Milch zwischen 0,032 (nach Hrn. Müller 0,325) und 0,037 oder höher sich bewegt, mithin noch in die Schwankungslimite der unverfälschten Milch hineinreicht, welche nämlich auch über 32, d. h. bis 33 oder 34 hinaufgeht.

So lässt sich aus unserer Formel z. B. berechnen, dass die Verminderung der Milch um 1 Gewichtsprocent Butter mittelst Abrahmen am Lactodensimeter nahezu durch 1° Differenz angezeigt wird, und dass gleicherweise eine Differenz von 1° durch einen Zuzatz von 3 Promille fester löslicher Milchbestandtheile, d. h. durch ca. 25 Procent blauer Milch, oder auch durch einen Zusatz von 3,3 Procent Wasser erzielt werden kann.

Da nun aber der Buttergehalt der Kuhmilch zwischen 3—4 Procent schwankt (nach Wittstein u. A. sogar auf 2 Procent herabsinkt) so geht daraus hervor, dass z. B.

eine gute butterreiche Milch (a) von 4 Procent Buttergehalt und von 1,034 spez. Gew. um ein Viertheil abgerahmt werden kann, oder dass sie sich noch mit 15 Procent Wasser versetzen lässt, ohne unter das normale spez. Gewichtsminimum von 29° zu sinken; und umgekehrt kann eine Kuhmilch (b), — gleichfalls mit 4 Procent Buttergehalt, — die aber nur 29° anzeigt, mit 33 Procent blauer Milch von 32—34° versetzt werden, ohne nur das Maximum des spez. Gewichts von 33 oder 34° zu erreichen und ohne dass der Buttergehalt unter 3 Procent herabsinkt, also dass in keinem dieser Fälle eine Verfälschung nachweisbar sein würde.

Wir haben nun zwar gesehen, dass man sich auf arithmetischem Wege genaue Rechenschaft geben kann über die Folgerungen, die sich aus dem Befunde des spez. Gewichts einer Kuhmilch mittelst des Quevenne'schen Lactodensimeters vor und nach dem Abrahmen ziehen lassen.

Eine andere Frage ist's aber, wie weit in Wirklichkeit die natürlichen Schwankungen im Procentgehalt einer unverfälschten Milch gehen, selbst wenn man nur eine solche Milch ganzer Stallungen vor sich hat. Wie weit gehen diese Differenzen z. B. bei Thieren verschiedener Raçen? bei verschiedener Nahrung u. s. f.?

Ich erlaube mir hierüber kein Urtheil; auch hatten meine Versuche nicht den Zweck, diese Fragen zu be-

---

a) $\frac{0{,}92 \times 40 + 1{,}32 \times 116 + 844}{1000} = 1{,}034.$

b) $\frac{0{,}92 \times 40 + 1{,}32 \times 100 + 860}{1000} = 1{,}029.$

antworten; sondern ich frug mich zunächst: kann uns die Ermittelung des spez. Gewichts der Milch vor Trugschlüssen in der Beurtheilung einer Milch sicher stellen?

Bei näherer Prüfung der Tabellen, namentlich derjenigen, die Goppelsröder in seiner neuesten Schrift „Beitrag zur Prüfung der Kuhmilch“ veröffentlicht hat, stossen wir auf Zahlenangaben, die leider nichts weniger als geeignet sind, uns daherige Zweifel zu benehmen; namentlich erscheint die Differenz des spez. Gewichts einer Milch vor und nach dem Abrahmen durchaus nicht immer genau proportional mit der auf anderem Wege, z. B. mittelst der Rahmbestimmung im Crêmometer gefundenen Buttergehalt zu sein, so dass, statt dass sich die verschiedenen Prüfungsmethoden gegenseitig ergänzen und bestätigen, dieselben sich vielmehr nicht selten widersprechen.

Worin die Ursache dieser Anomalien, ob etwa in einem variirenden Gasgehalt der Milch, oder in der Ungenauigkeit und Unzuverlässigkeit der Proben mit dem Quevenne'schen Lactodensimeter oder mit dem Crêmometer von Chevalier beruht, das lasse ich dahingestellt sein.

Da es indess bei der Bestimmung des spez. Gewichts der Milch vor und nach dem Abrahmen namentlich auf den Buttergehalt abgesehen ist, welcher den aus dem spez. Gewicht zu entnehmenden Gehalt der Milch an ihren übrigen festen Bestandtheilen zu maskiren vermag, so ist es begreiflich, dass die meisten Vorschläge zur expeditiven Prüfung der Milch auf eine möglichst sichere Butterbestimmung abzielten.

A. Vogel jun. hat daher die optische Milchprobe wieder aufgenommen und hiezu den vervollkommneten

Galactoscop von Stelter benutzt; allein es leidet auch diese Prüfungsmethode an mehrfachen Mängeln, indem sie z. B. von dem subjektiven Wahrnehmungsvermögen des Auges und von der erst noch zu erörternden Frage abhängig ist, ob die Zahl und Grösse der Butterkügelchen in jeder Milch proportional zu ihrem Lichtdurchlassungsvermögen bleiben.

Die Unsicherheit dieser Proben nun veranlassten mich zu Versuchen, die eine mehr dierekte und doch möglichst kurze Ausscheidung und quantitative Bestimmung des Buttergehalts aus seinem emulsionarartigen Zustande bezweckten.

Ich ging zuerst darauf aus, mit Hülfe solcher Zusätze und Agentien, welche die Butterkügelchen in sich auflösen und zugleich den Abstand des spez. Gewichts zwischen der Butterlösung und der übrigen Milchflüssigkeit erhöhen, die Adhäsion zwischen den Butterkügelchen und der etwas dickflüssigen caseinhaltigen Flüssigkeit aber vermindern sollten, die spontane Butter- oder Rahmabscheidung zu beschleunigen und zu vervollständigen.

Unter den zahlreichen Versuchen, die ich zu diesem Zwecke ausgeführt habe, hat sich ein Zusatz von 5 Volumprocenten Ammoniakflüssiskeit von 0,944 spez. Gew. und von 5 Procent Aether besonders empfohlen, ohne dass dabei eine Verseifung oder partielle Auflösung der Butter nachgewiesen werden konnte.

Es kann diese Probe im Crèmometer von Chevalier, besser aber noch in einem mit Kork verschliessbaren Fläschchen, in dem die Mischung darin tüchtig geschüttelt wird, ausgefürt werden; nach dem Schütteln aber giesse man die Milch in den Crèmometer.

Spätestens nach 6 Stunden schon stellt sich in der Regel eine deutliche Rahmabsonderung ein, welche aber

nach 42 Stunden so vollständig ist, dass die darunter befindliche Flüssigkeit in dünnen Schichten nur noch schwach opalisirend erscheint. Bleibt die Probe 24 Stunden stehen, so ist noch eine langsam fortschreitende Raumverminderung in der Rahmschicht wahrzunehmen.

Zur Umgehung dieses Uebelstandes ist es, wenn auch etwas umständlicher, gerathen, die Milchprobe durch Eintauchen in siedendes Wasser zuerst bis zu 80° C. zu erwärmen und dann die 5 Volumprocente Ammoniakflüssigkeit, ohne Aether, zuzusetzen.

Die Rahmabsonderung tritt bei diesem Verfahren schon nach einer halben Stunde ein und erreicht nach 2 Stunden ihr Condensationsmaximum von 11—12 Volumprocent; doch wird die darunter befindliche Flüssigkeit beim ersteren Verfahren mit gleichzeitigem Aetherzusatz durchsichtiger als bei der (wegen der erhöhten Temperatur gebotenen) Weglassung des Aethers.

Dass jedoch eine solche volumetrische Butterbestimmung immer nur eine approximative und unter Umständen sogar unzuverlässige sein kann, ist wohl einleuchtend.

Ein sicheres Resultat lässt sich, wie schon gesagt, nur dadurch erzielen, dass die Buttertheilchen aus ihrem emulsionartigen Zustande in eine homogene Masse isolirt werden.

Diess ist mir nun nach vielen Versuchen in folgender Weise am Besten und am Schnellsten gelungen.

Zu einem Schoppen (12 Unzen) Milch bereite man sich durch behutsames Eintröpfeln von $^1/_2$ Unze offizinellen Aethers in $1^2/_3$ Unzen engl. Schwefelsäure, unter Vermeidung der Selbsterhitzung durch Eintauchen des Glases in kaltes Wasser, ein Gemisch von Aether und Schwefelsäure (und vielleicht auch von Aetherschwefelsäure).

Die Rahmschicht, welche sich nach dem vorigen Verfahren z. B. in einem Bierglase aus einem Schoppen Milch binnen zwei Stunden an der Oberfläche angesammelt hat, wird mittelst eines Theelöffels*) vorsichtig in ein ca. 3 Unzen haltendes Becherglas abgehoben; es wird dieser Rahm in der Regel etwas über eine Unze wägen, wenn die Milch normal ist, damit sich eine braungelbliche homogen-scheinende, nicht mehr milchig aussehende Flüssigkeit bilde, worin in Folge der Selbsterhitzung das anfänglich entstehende Coagulum von Butter und Caseïn zuletzt schmilzt und sich auflöst. Das Becherglas wird jetzt während 1 bis 2 Stunden in Wasser von 40—50° C. gesetzt, nach welcher Frist sich das Butterfett in einer klar durchsichtigen, gelben Schicht vereinigt haben wird, welche über einer schwarzbraunen Flüssigkeit schwimmt. Nach dem Erkalten lässt sich die Butter leicht abheben und von untenanhängenden fremdartigen Partikelchen abwaschen. Ehe man ihr Gewicht bestimmt, muss sie jedoch noch in einem tarirten Porzellanschälchen über Wasserdampf einige Zeit erhitzt werden, um allen Aether und die Feuchtigkeit daraus zu entfernen.

Ich fand das Gewicht derselben in 3 Versuchen zwischen 188 und 191 Gran schwankend, i. e. ca. 3,3 Proc. Jedoch bleibt bei diesem Verfahren noch ein kleiner Rest Butter in der ammoniakalischen Flüssigkeit zurück, welcher sich durch Ansäuren und Extraktion des entstehenden Coagulums mit Aether gewinnen lässt; es wog derselbe 22 Gran, mithin 0,38 Procent, so dass der ganze Buttergehalt der Milch = 3,7 Procent betrug.

---

*) oder mit Hülfe eines Cylinderglases von besonderer Construktion.

Wenn die zu prüfende Milch nicht mit Ammoniak allein, sondern zugleich mit Aether versetzt wird, so ist die in der Milchflüssigkeit zurückbleibende Spur Butter weit geringer, so dass man sie füglich unbeachtet lassen kann, sobald es sich nicht um eine rigouröse Butterbestimmung, sondern nur um einen polizeilichen Nachweis der Unverfälschtheit der Milch handelt; in solchem Falle mag es aber auch vollkommen genügen, bei dem kürzeren Verfahren mit blossem Ammoniakzusatz, zu den gefundenen Butterprocenten jeweilen noch $^1/_3$ Procent, als in der Milchflüssigkeit zurückgeblieben, hinzuzuzähle n Auf diese Weise lässt sich in Zeit von 4—5 Stunden die Butterprobe ausführen und zwar liefert sie ein Ergebniss, dessen Genauigkeit und Zuverlässigkeit kaum Etwas zu wünschen übrig lässt, und welche die Lactometer-, Crêmometer- und Lactoscop-Proben jedenfalls weit hinter sich zurücklässt.

Um als polizeiliche Probe zu dienen, dürfte sie jedoch immerhin noch zu complicirt sein; allein sie empfiehlt sich besonders für solche Fälle, wo die Ergebnisse der Proben mit dem Lactodensimeter und dem Chevalier'schen Crêmometer sich schlecht zusammenreimen lassen. — Solchen Anomalien begegnen wir, wie schon bemerkt, bei näherer Prüfung und Vergleichung der von Dr. Goppelsröder mitgetheilten Milchproben, deren er in verschiedenen Tabellen über 500 aufführt, genug. —

J. Uhlmann.

Ueber Thierreste (Knochenfragmente und Zähne)

aus dem Eisenbahndurchschnitte des Schuttkegels der Tinière bei Villeneuve.

(Vorgelegt im Mai 1868.)

Einleitung. (Vergleichungs- und Leitmaterial.)

Seit den Entdeckungen der Pfahlbauten am Moosseedorfsee anno 1856 mit Zusammenstellen der Ausbeutung jeglichen Bestandes derselben beschäftigt und mit mehr oder minder Thätigkeit bis heute fortgesetzt, erst hauptsächlich im Centralpunkt des ehemaligen Wohnsitzes vom Urvolk, gegenwärtig mehr an dessen Aussenseite nachsuchend, (wohin gar viel Thierreste und allerlei Abfälle hingeschmissen worden,) legte ich neben den Erzeugnissen menschlichen Daseins eine sehr specielle, mit äusserst zahlreichen Repräsentanten versehene Mustersammlung von Thierresten, (besonders von Gebisstheilen und Knochen vierfüssiger Thiere) an (1). Nach jeglichem Herbst wurden die in der guten Jahreszeit ausgebeuteten neuen Fundstücke genau bestimmt (und zwar allermeist

(1) Dr. L. Rütimeyer, Prof. in Basel. Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz, Zürich 1860, pag. 8 bis 60.

(1) Dr. F. Keller. Mittheilungen der antiquar. Gesellschaft in Zürich, 1866, IV. Bericht, pag. 256.

(1) A. Morlot. Etude Geologico-archæologique, 1860, Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, pag. 318—319, 325—328.

(1) Troyon. Habitations lacustres, Lausanne 1860, pag. 21—23.

durch Hrn. Prof. L. Rütimeyer in Basel, dessen Güte (2) ich das Meiste in dieser Hinsicht verdanke), und alsdann in die Sammlung eingereiht; auch ward dieselbe durch vorgenommene Nachsuchungen auf der Inkwyler Insel (3), Frühling 1866, und im Greng am Murtensee, Herbst 1864 und 1865, beide in Gesellschaft des Herrn Baron v. Bonstetten (4), sowie durch Acquisition von Robenhausen, am Pfäffikersee, Kanton Zürich, etc. wesentlich vermehrt.

Hiedurch fand ich mich für die ältesten Zeiten unseres Vaterlandes (vermittelst der genannten Funde, in speciellen Reihenfolgen wohl geordnet aufgestellt,) in Stand gesetzt, ausgedehnte Vergleichungen anzustellen.

Durch Uebermittlung zum Bestimmen der vorräthigen Gebiss- und Knochenreste aus römischen Ruinen im Engiwald bei Bern (sowie anderswo her) (5), durch die Gefälligkeit des Herrn Prof. Morlot, als Präsident des archäolog. Museums in Bern, des Herrn Prof. E. Desor in Neuenburg durch Zusendung einer Kiste voll Knochenfunde aus der Station à la Tène au lac de Neuchâtel; sowie durch die freundliche Erlaubniss des Herrn Prof. Aebi, als Director des anatom. Museums zur zeitweisen Benutzung (welches freundliche Entgegenkommen hiemit öffentlich nochmals verdanke); sowie endlich durch selbstbesitzend angelegte Mustervorräthe aus der Jetzt-

---

(2) Dr. L. Rütimeyer, Prof. in Basel. Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz etc., Basel 1861, pag. 6 u. f.

(3) Obiger. Fauna, pag. 6 u. 185.

(3) A. Morlot. In d. kl. Schrift von Jahn und Uhlmann, Moosseedorfsee-Alterthümer, Bern 1857.

(4) Dr. F. Keller, Präs. der antiquar. Gesellschaft in Zürich: Pfahlbauten, sechster Bericht, 1866, pag. 264—267.

(5) A. Jahn. Der Kanton Bern deutschen Theils, antiquarisch-topographisch beschrieben, Bern und Zürich 1850, pag. 217 u. 226 etc.

zeit erhielt ich ebenfalls Material zu ferneren Vergleichungen.

Untersuchung, Bestimmung und Vergleichung.

Ich war eben mit Untersuchen und Bestimmen von Thierresten aus römischen Ruinen des Engiwaldes beschäftigt, als Herr Prof. Morlot mich in Hier besuchte. Bei dieser Gelegenheit drückte ich ihm den lebhaften Wunsch aus, auch einmal seine im Schuttkegel der Tinière bei Villeneuve aufgefundenen Thierreste sehen und untersuchen zu dürfen, welche er mir mit sehr freundlichem Zuvorkommen bald hernach zusandte. *) Ich unterwarf sie alsobald einer höchst genauen Untersuchung. Mit grossem Interesse las ich auf denselben die Bestimmungen von Herrn Prof. Rütimeyer in Basel, welche aber nur oberflächlich generelle Namen aufwiesen. Ich wagte mich daher mit grösster Sorgfalt an das Bestimmen jedes vorhandenen Fragmentes oder Stückes, indem ich sie mit vielen ihresgleichen aus verschiedensten Zeitaltern bis in's kleinste Detail verglich.

Ovis. Das Schaaf der Tinière.

1. *Radius.* Ein Fragment.

Jedenfalls von einem mässig jungen Thier; Consistenz ordentlich spongiös, ziemlich verwittert, an Ge-

*) Mit Briefchen: „Bern, 1. Nov. 1866. Lieber Doctor! Hier „sind die Knochen aus der 20′ tiefen Schicht der Tinière, welche „bei Rütimeyer in Basel lagen . . . . . Ich besitze noch einige „Fragmente, die Rütimeyer unbrauchbar fand, sie sind aber noch „nicht ausgepackt. . . . . .

Ihr ergebener

A. Morlot.

wicht leicht; matt weisslich. etwas tuffig (wasserkrustig) überzogen.

2. *Metatarsus.*

Fragmentarisches Mittelstück; die Apophysen abgebrochen; Bruch zum weitaus grössern Theil neu. Von einem noch etwas jungen kleinen Thier; an Gewicht leicht: ordentlich verwittert; hat einen ganz leichten tuffigen Kalküberzug (vom Wasser).

3. *Mandibula inferior sinistra.*

Fragmentarisch von einem ganz jungen Thier (Lamm). Præmolar inf. sin. III. als Milchzahn circa zu $^1/_4$ abgerieben. Molar inf. I. ist ungefähr zur Hälfte vorhanden; war kaum durchgebrochen. Sieht im ganzen etwas neuer aus als vorher beschriebene Stücke. Zähne schön weiss, bedeutend glänzend; gut erhalten. (Sehen viel neuer [jünger] aus als Schaafzähne von gleich alten Thieren aus den Pfahlbauten von Moosseedorf; auch von Greng; neuer als die von Robenhausen.)

Trägt auf sich die Inschrift: „Couche de 20′ Villeneuve.“

Nr. 1. 2. 3. könnten möglicher Weise demselben Thier angehört haben.

4. *Molar inferior sinister II.*

Im ersten Stadium von über und über angefangener Abreibung. (Abmahlen durch's Kauen.) Mithin stammt er von einem erwachsenen Thier, dessen hinterster Backzahn vermuthlich erst an seinem ersten (vordern) Höcker totale angefangene, am zweiten Höcker nur theilweise Abreibung würde gezeigt haben. Die Wurzeln an fraglichem Thierzahn kaum gebildet. Die obere Zahnparthie trägt tuffigen Zahnsteinüberzug (gelblich weiss). Der

ganze Zahn weiss, stellenweise gelbliche Fleken tragend. Email schön weiss glänzend. Sieht bedeutend neu aus.

5. *Molar superior dexter. II.*

Abreibung hat an der vordern Hälfte kaum über und über angefangen, an der hintern Hälfte kaum begonnen. Wurzeln abgebrochen; Bruch alt, bedeutend tuffig an einigen Bruchstsellen überkrustet, in etwas auch die obern Zahnparthien; sieht etwas matt glänzend, weisslich aus.

Trägt die Inschrift: „Tinière 1er Juillet 1864."

Möchte mit Nr. 4 zusammen demselben Thier angehört haben.

Die Grössenverhältnisse der vorliegenden Zähne von Nr. 3. 4. 5. sind durchschnittlich etwas über der Grösse der gleichnamigen Zähne von Schaafen aus den Pfahlbauten von Moosseedorf und den meisten von Greng, sowie von den Schaafen aus den römischen Ruinen vom Engiwald bei Bern; sie sehen gar viel neuer aus, als Zähne aus den genannten Pfahlbauten, welche doch meistens noch besser erhalten sind; sie sind hingegen etwas mehr ausgewittert, als Zähne der römischen Engiwald-Ruinen, was indess auch den Bodenverhältnissen, worin sie lagen, zum Theil als Ursache angerechnet werden könnte.

Canis familiaris. Der Hund der Tinière.

Dens caninus inferior sinister.

Ist vollständig, sehr gut erhalten. Krone in seiner Farbe (Email) mattglänzend, compact. Wurzel gelblich bräunlich, tuffig überzogen, von der Seite etwas flach (zusammengedrückt). Ganze Länge 46 Millimeter.

Er ist $^1/_5$ grösser als gleichnamige Hundszähne

derselben Seite aus den Pfahlbauten von Greng, $^1/_4$ grösser als diejenigen der römischen Ruinen vom Engiwald bei Bern und diejenigen eines modernen Jagdhundes von mittlerer Grösse (von der Seite aber etwas flacher); $^1/_3$ grösser als diejenigen aus den Pfahlbauten von Moosseedorf; etwas flacher von der Seite als diejenigen, welche vor einigen Jahren im Hofwyltorfstich, tief unter Torf liegend, ausgegraben wurden. (Eine grosse Hunds-Raçe.)

Dens (M.) inferior dextr. IV.

Vollständig. Die Wurzeln etwas tuffig verwittert. Krone sehr gut erhalten; so schön weiss und glänzend im Email, wie die modernen

Grösse und Form: etwas weniges über dem modernen Jagdhund von mittlerer Grösse, aber nicht höher in seiner Kronenform, sondern eher ein wenig niederer; ähnlich dem Haushund mittlerer Grösse.

Capra Hircus. Ziege der Tinière.

Es sei hier zum Voraus bemerkt, dass einzelne Zähne der Ziege von denen des Schaafs sehr schwer zu unterscheiden sind, sobald sie nicht ganz besonders die Unterscheidungsmerkmale an sich tragen. Auch für die vorliegenden drei, von Hrn. Prof. L. Rütmeyer in Basel als Ziegezähne bestimmte, dürfte noch ein geringer Zweifel gehegt werden.

1. Ein *Molar infer. sin.* wahrscheinlich *II.*

Grösse im Allgemeinen nur von Mol. I. circa $^1/_3$ abgenutzt, matt weiss; trägt tuffigen Ueberzug als Reste von Zahnstein. Stammt also von einem nur kleinen, indess erwachsenen Thier; von der Grösse der Kleinsten, gleichnamigen und gleichen Alters, aus den Pfahlbauten

von Moosseedorf und Robenhausen. Sehr viel kleiner als die modernen. Von Hrn. L. Rütimeyer den Namen „Capra“ tragend. Die Bestimmung ist nicht absolut sicher.

2. *Molar superior sinistr. I.*

Circa $^1/_3$—$^1/_4$ abgenutzt. Aussehen wie Voriger und möglicher Weise vom gleichen Thier, doch im Verhältniss etwas grösser als im allgemeinen Mol. II. und I. zu einander. — Er ist kleiner als die meisten von Moosseedorf, gleichen Alters und gleicher Seite. — Viel kleiner als die modernen.

Trägt von Hrn. L. Rütimeyer in Basel die Bestimmungsinschrift „Capra“.

3. *Molar superior dextr. III.*

Noch unabgenutzt, indess vollkommen entwickelt, war also als Kern noch nicht durch's Zahnfleisch durchgebrochen.

Aussehen weiss matt glänzend, mit Spur gelblich, trägt ein wenig tuffigen Ueberzug an den Höckerspitzen. Ist etwas grösser als die grössten von Moosseedorf, besonders nach den Dimensionen von Vorne nach Hinten; hingegen viel kleiner als die modernen.

Bestimmungsinschrift des Hrn. L. Rütimeyer, Prof. in Basel: „Capra?“

Sus scrofa. Das Schwein von der Tinière.

1. Ein *Canin. superior sinister*, mascul. generis.

War in mehrere Stückelchen gebrochen, ist wieder restituirt; die Vorderseite der Spitze schon bedeutend abgenutzt, stammt somit von einem erwachsenen, zwischen 2—4 Jahren alten Thier. — Email schön weiss, fein, glänzend. Knochensubstanz matt tuffig.

Grösse vom Zahn etwas über dem Torfschwein von Moosseedorfsee; beinahe gleichgross wie gleichnamige Zähne gleicher Thiere, gleichen Geschlechts und ungefähr gleichen Alters aus den römischen Ruinen vom Engiwald bei Bern. Letztere sehen selbst brauner und (weil in Erde ohne von Wasser durchspült gelegen) älter aus. — Kleiner als unsere modernen grössern Schweine. Gar viel kleiner als das Wildschwein.

Trägt die Inschrift: „Villeneuve 1858“ und von Prof. L. Rütimeyer in Basel die Bestimmung: „Sus scr. dom.“

2. *Molar superior sinistr. II.*

Nur fragmentarisch $^2/_3$ der hintern Seite desselben; ist noch nicht abgerieben (also von einem jüngern, circa 1 Jahr alten Thier), vermuthlich feminini generis. *)

Aussehen wie Voriger.

Grössenverhältnisse: ist grösser als Torfschweinszähne gleichen Genus und Alters von Moosseedorf; ähnlich derjenigen von Greng. — Bedeutend kleiner als Wildschwein. — Aehnlich unsern Modernen.

Von Prof. L. Rütimeyer in Basel als „Sus dom.“ bestimmt.

3. *Præmolar sup. dextr. III.*

In einem kleinen Rest vom Oberkiefer steckend, dessen Kanten und Ecken etwas abgestumpft (abgerundet) sind und deren Knochensubstanz und Substanz der Wurzeln des Zahns eine gelblich grauliche, matt weisse, tuffige Farbe (nicht Ueberzug oder Kruste) besitzt (ausgewässert, ausgewittert) und porösschwammig leicht ist. Der Schmelz vom Zahn ist vom reinsten Weiss, sehr

*) Denn der letzte (III. Molar) Backzahn bricht beim Hausschwein im achtzehnten Monat durch. (Gurlt, Magazin für Thierheilkunde, 24. Jahrgang 1851, pag. 111.)

schön frisch glänzend. Die Kanten, Höcker und Ecken der Krone sind durch's Kauen circa $^1/_5$ abgenützt.

Die Grösse des Zahns ist im Vergleich von gleichnamigen, gleichen Geschlechts (höchst wahrscheinlich feminini generis) und gleichen Alters anderer Thiere: ein wenig grösser als am Torfschwein der Pfahlbauten von Moosseedorf; in etwas grösser (namentlich in den Wurzelbildungen) demjenigen von Greng; kleiner als das moderne hiesige Hausschwein mittlerer Grösse; ordentlich kleiner als des Wildschwein femin. generis.

Er zeigt nicht solche Zeichen vorgeschrittener Cultur (Domestication) wie die jetzt lebenden Hausschweine in den Mengen der accessorischen kleinen Zahnhöckerchen an der vordern Seite; selbige sind schon ordentlich (durch's Abkäuen) abgerieben und daher weniger leicht mehr zu beurtheilen.

Trägt von Herrn Prof. Rütimeyer in Basel die Bestimmungsaufschrift: „Sus scr. dom.“

4. Molar inferior sinistr. I. und II.

Mol. II. in einem Restchen des Unterkiefers steckend, dessen innere Wand noch fragmentarisch erhalten ist. Mol. I. mit einer Wurzel an seiner Stelle wieder angeleimt und mit Siegellack befestigt, steht aber in seiner dermaligen Stellung zu tief.

Mol. I. ist an seinen Haupthöckern oben durch's Kauen abgerieben; die kleinern Höckerchen stehen aber noch. — Mol. II. steht als ganz vollkommener Kern fertig entwickelt in seiner Höhe, trägt aber noch keine Spur Abreibung durch's Kauen. — Es stammen daher diese zwei Zähne von einem noch jungen, circa einem Jahre alten Thier. Ihre Schlankheit lässt auf feminini generis schliessen.

Die Substanz des Kieferknochens sowie der Zahnwurzeln ist gleich den Vorigen; ebenso diejenige vom Schmelz, welcher eine sehr schöne, weiss glänzende Farbe besitzt.

Grössenverhältnisse: Zähne von Schweinen gleichen Geschlechts und ungefähr gleichen Alters aus den Pfahlbauten von Moosseedorf stammend und als Torfschwein bestimmt, sind ein wenig kleiner, namentlich diejenigen ausgewachsener Thiere, auch gleich gross. Zähne von Greng am Murtensee sind gleich gross, zeigen aber eine kleinere Zahl accessor. Höckerchen als die vorliegenden. — Zähne von den modernen Hausschweinen (grösserer Raçe) sind ähnlich in den Grössenverhältnissen, sind ähnlich in der Grösse, auch etwas grösser und zeigen eine vermehrte Zahl kleiner accessorischer Höckerchen und selbige stärker ausgebildet als an den vorliegenden. — Zähne vom Wildschwein aus den Moosseedorf-Pfahlbauten sind um Vieles grösser als die vorliegenden und zeigen weniger und kleine accessorische Höckerchen.

Das Kieferstück trägt von L. Rütimeyer, Prof. in Basel, die Bestimmungsinschrift: „Sus scr. dom.“

Kritische Beleuchtung und Befund.

Bekanntlich wurde beim Eisenbahnbau längs dem nordöstlichen Genferseeufer in der Nähe von Villeneuve der Schuttkegel der Tinière (1) bis auf circa 23 schweiz. Fuss Tiefe durchstochen. (2) (3)

---

(1) La Tinière = Tina-tonne veut dire: Ruisseau avec plusieurs bassins. A. Gatschet: Promenade onomatologique sur les bords du lac Léman. Bern 1867. J. Allemanu, éditeur.

(2) A. Morlot. Bulletin de la société vaudoise Nr. 46, pag. 326 et suiv.

(3) A. Morlot. Das graue Alterthum, deutsch von Dr. Bärensprung, Schwerin 1865, pag. 30—40.

Von der Oberfläche nach der Tiefe gerechnet will man laut obigen Publicationen in verschiedenen Schichten successive über einander gelagert Alterthümer verschiedener Zeitperioden gefunden haben und zwar:

In der Tiefe von 4 Fuss solche aus römischer Zeit,
„ „ „ „ 10 „ „ „ dem Bronzealter,
„ „ „ „ 19-20 „ „ „ „ Steinalter.

Ich übergehe hier die Beschreibung der rudimentären in Zweifel gezogenen Funde der sogenannten römischen und Bronze-Periode und beschäftige mich blos mit den Fundschichtsrepräsentanten der sogenannten (geglaubten) Steinperiode. (4) (5)

Nach obigen Nachrichten „habe man an einer Stelle „nördlich von der Kegelachse ein menschliches Gerippe „gefunden, dessen Schädel sehr rund, sehr klein und „ausserordentlich dick war und nach J. M. P. Montagü „den mongolischen (turan- oder brachycephalen Typus „zeigte. Dieselbe Schicht enthielt an einer andern Stelle „südlich von der Kegelachse viele Bruchstücke von ganz „grobem Thongeschirr, Kohlen und aufgeschlagenen „Thierknochen, offensichtlich Ueberbleibsel von „Mahlzeiten. Diese Knochen wurden von Prof. Rüti„meyer in Basel, dem Verfasser eines trefflichen Werkes „über die Thierwelt der schweizerischen Pfahlbauten, „untersucht. Obwohl derselbe eingesteht, dass diese „Knochenreste in zu geringer Zahl vorhanden seien, um „ein sehr befriedigendes Ergebniss zu gewähren, hat „er doch den Ochsen, die Ziege, das Schaaf, das Schwein „und den Hund erkannt, alles Hausthiere mit je„nen Raçenzügen, welche sie in's Ende der

(4) Bulletin, pag. 326.
(5) Das graue Alterthum, pag. 34.

„Stein- oder in den Anfang der Bronzezeit „weisen."

„Allen Umständen nach, und um nicht zu besimmt „zu sprechen, kann man diese dritte Schicht dem Stein- „alter zuschreiben, obgleich der Verfasser, der öfters in „derselben eigenhändig nachgrub, nicht das „Glück hatte, ein Steinbeil oder etwas anderes „dieser Art anzutreffen."

Nach diesen Schichtenbezeichnungen berechnete nun A. Morlot die Jahrhunderte der (vermeintlichen) drei zum Theil vorhistorischen Zeitalter, und fand:

nach Bulletin (1):

Römisches Zeitalter	10—15	Jahrhunderte,
Bronze- „	29—42	„
Stein- „	47—70	„

oder nach grauem Alterthum (2):

Römisches Zeitalter	13—18	Jahrhunderte,
Bronze- „	24—42	„
Stein- „	47—70	„

welche dann Dr. Bärensprung in etwas reducirte (3), indem er schreibt: „Um aber unsern Zeitangaben einen „hinreichend weiten Spielraum zu lassen, wollen wir uns „mit dem Ausspruch begnügen, dass die fragliche Schicht „des Bronzealters 3—4000 Jahre zählt.

Gehen wir nun, die Sache nach seitherigen Untersuchungen beleuchtend, noch näher in die speciellen Einzelnheiten ein und betrachten den Schuttkegel der Tinière im Allgemeinen und seine für die

---

(1) Bulletin, pag. 327.
(2) Graues Alterthum, pag. 37.
(3) Ibid.

Steinzeit genannten Fundrepräsentanten, und zwar: die Nachricht über den Schädelfund sowie die groben Thongeschirrfragmente nur kurz; um so spezieller aber dann die aufgefundenen (positiv vorhandenen) Thierknochen, und beurtheilen erst alsdann das Ergebniss.

Dieser genannte Schuttkegel der Tinière besteht (wie alle Schuttablagerungen ähnlicher und gleicher Alpenwildbäche unseres Landes) aus allerlei Felsabfällen und Geröllmassen: Erde, Sand und Steinen etc., welche von den steilen Stellen und Halden in's Bachbett fallend, bei Gelegenheiten von Regenwetter, Schneeschmelzen oder Gewitterstürmen bach- und berg-abwärts geschwemmt werden, wobei öfters selbst grössere Gesteinsmassen mit fortrollen, hiedurch sich selber schiebend, reibend und rollend, je nachdem selbiges weiter geschoben wird, bleibt, wo die Lage des Landes ebener geworden, gewöhnlich tiefer unten im Lande die Schuttmasse als ein gemengtes Geröll liegen. Solche Schuttablagerungen grosser Bäche füllen nach und nach Vertiefungen in Thälern oder Niederungen auf; wo sie etwa in Seen sich ergiessen (wie diess z. B. bei der Kander im Thunersee der Fall ist), bilden sie Landanschwemmungen (sogenannte Delta); oder wo sie von mehr steilen Gegenden in die Ebene fliessen, bleiben die Massen als hochaufgefüllte und übergeflossene Bach- und Strombetten in länglichem Wall, je nach der Ortslage bald mehr rechts, bald mehr links sich ausbreitend und verflachend liegen; ja noch mehr: bei besondern Gelegenheiten werden oft alt abgelagerte Schichten wieder neu aufgewühlt, angefurcht und weiters vertragen.

Diese Schuttkegel erreichen je nach den Lagen des Landes nebst ihrer Länge eine verhältnissmässige Breite und Höhe, welches überall von dem Gefäll des Baches oder Stromes und respectiver Neigung des Hochlandes gegen die Niederung hin, sowie von der Stärke des Baches oder Stromes in seiner Wassermasse und ganz besonders von dem Wechsel dieser Wassermasse abhängt.

Die Lagerungsfolge eines solchen Schuttkegels ist daher stets sehr wechselnd und die Masse desselben ferner von der Unregelmässigkeit der Zeiten absolut abhängig. Wer misst dann die sogenannten latenten Intervallen, während welchen kein Anschwemmen stattfindet? Als solche Stillstandszeiten, während denen nichts angeschwemmt wird, nennen wir vor allen die trockenen Sommerszeiten, während welchen wenig Regen fällt. Umgekehrt: Es gibt in ganz kurzer Zeit ein mächtiges Anwachsen am Schuttkegel. Es gehören schon hieher die aussergewöhnlichen Schneefälle in ungestümen Wintern, auch sogar je nach Berggegend: schneereiche, und nasse Sommerwitterungen; ganz besonders aber lokale Wassergrössen. — Als solche werden bezeichnet: die heftigen Gewitterstürme, und wenn sie, wie diess etwa erfolgt, orkanartig ausbrechen, bekanntlich in kleineren Bezirken durch sogenannten Wolkenbruch-Erguss, in kürzester Zeit ungemeine Verheerungen anrichten, ja ungeheure Zerstörungen, Verwüstungen und Anschwemmungen zur Folge haben, wie solches bekannt ist. Nennen wir als Beleg nur für den letztgenannten Fall, dass vor einigen Jahren am Thunersee nach solch einem Ereigniss in Zeit von wenigen Stunden bei Merligen eine Schuttanschwemmung von einigen Metern hoch erfolgte.

Solche Wassergrössen können aber zu Zeiten gerade

umgekehrt alte Ablagerungen wieder aufbrechen, ausfurchen und wegführen.

Es sind somit Anschwemmungen an einem Berglandsbachschuttkegel nicht gleichmässige jährliche Zunahmen, sondern das Umgekehrte, weil in dem Verhalten eines Wildbaches von einem Jahr zum andern Abweichungen vorkommen (1), welche in ihren Lagerungsverhältnissen (Lagerungsfolgen) doch nur relative, unsichere Zeitbestimmungen liefern (2), was der Verfasser vom „grauen Alterthum“ (pag. 28) mit folgenden Worten eingesteht: „Das einfachste wäre hier, unsere Unwissenheit zu bekennen.“

Man muss somit nach allem Obigen annehmen, dass der Schuttkegel der Tinière, wie alle Schuttkegel von Wildbächen, zu seiner Bildung und seinem Anwachsen eine Zeit brauchte, welche zu der Masse seiner Ablagerungen nicht in geradem Verhältnisse steht.

Die Nachricht über ein menschliches Gerippe und Schädelfund von mongolischem (brachycephalem) Typus steht in der Brochüre „graues Alterthum“ pag. 34 und in derjenigen vom „Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles“ Vol. IX, Nr. 55, pag. 4—5.

Dass Menschenschädel vom erwähnten Typus (sogenannte Kurzköpfe, Rundköpfe) den Charakter der Steinperiode repräsentiren, darüber sind die Gelehrten noch verschiedener Meinung.

Langköpfe (Dolichocephalen) und Rundköpfe (Brachycephalen) sollen sich in ihren Längen- und Querdurch-

---

(1) A. Morlot. Das graue Alterthum, pag. 29.

(2) Obiger, pag. 28.

messern, nach v. Bær, auf folgende Weise verhalten: Das Mittelmass eines menschlichen Schädels nach v. Bær wäre:

Durchmesser nach der Länge 100
„ „ „ Quere 80
Langköpfe nach Retzius: Länge 9
Breite 7
Kurzköpfe „ „ Länge 8
Breite 7

Welker stellt folgende Maassverhältnisse auf:

Allgemein angenommen,
ein Normalkopf habe: Längsdurchmesser 100,
Querdurchmesser 80,
so finde man, dass
beim Kurzkopf der Querdurchmesser 81 übersteige;
beim Langkopf fällt Querdurchmesser unter 72,
beim Mittelkopf schwankt er von 74 zu 81.

Messungen am Schädel aus den Pfahlbauten von Meilen am Zürichsee (Steinzeit) weisen approximativ
Länge 10,
Breite 8,
also ein sogenannter Normalkopf.

Ueber den Schädel in Robenhausen am Pfäffikersee (Ct. Zürich), von Hrn. Messikommer gefunden und von Hrn. Prof. His in Basel beschrieben, schrieb mir seiner Zeit Hr. Dr. F. Keller in Zürich einfach: „Es ist ein Langkopf.“

Prof. C. Vogt (nach v. Bær) führt in Nr. 12 als Brachycephale einen lebenden Kleinrussen, einen Romanen aus Graubünden (Nr. 122—123) und einen Lappen (Nr. 57 und 125) an; als Dolichocephale (Langkopf) [nach Lucæ] Nr. 11 einen Austral-Neger und den so alt geschätzten Schädel aus der Höhle von Neanderthal.

Funde von Gliedern mehrerer menschlichen erwachsenen Individuen und Fragmente von Schädeln aus den Pfahlbauten vom Moosseedorfsee, durch Schreiber diess im Herbst 1866 zu oberst aus der Kulturschicht eigenhändig erhoben, wurden dem Hrn. Prof. Aebi, Director des anatomischen Cabinets, zur Untersuchung übersandt. Ein später erhaltenes Briefchen als Rückantwort lautete: »Die menschlichen Ueberreste aus den Pfahlbauten von „Moosseedorf sind im Allgemeinen von den Individuen „mittlerer Grösse unseres dermaligen Volkes durchaus „nicht verschieden.“

Was nun schliesslich den Schädelfund von la Tinière anbetrifft, so wird im „grauen Alterthum“ (vide oben) gesagt: „Hr. J. M. P. Montagü hätte den Schädel ge„messen und untersucht.“

Im Bulletin Nr. 55 pag. 4—5 wird erwähnt: „Un petit „morceau du sommet du crane, prit sur place par Mr. „Sharmann,“ und Hrn. Morlot später eingehändigt, wurde noch später von ihm an das Museum von Lausanne abgegeben, — — und endlich (pag. 5) steht am Schluss der Nachricht hierüber: „Le crane si extrèmement in„téressant de la couche de l'âge de la pierre parait donc „être perdu pour la science.“

Ich hatte sonst nur die Absicht, Knochen zu untersuchen und zu beurtheilen. Nebenbei war mir aber die Nachricht über Bruchstücke von grobem Thongeschirr, welche sonst nur im Allgemeinen (1) (2) genannt werden, in den Notes sur la tranchée dans le cone de la Tinière

(1) Bulletin, pag. 326.

(2) Graues Alterthum, pag. 34.

à Villeneuve (1) so auffallend, dass man sie für ein sicheres Argument (untrügliches Zeugniss) der Steinperiode halten könnte, worüber ich noch ordentlich zweifle. Es heisst in obigen Notes pag. 6: „Un petit nombre de fragments de poterie grossière. L'un de ces derniers, extrait par moi-même de la couche, où il était bien en place, est une portion de bord de vase un peu plus soigné que les autres et orné extérieurement par trois petits mamelons ou boutons allongés, juxtaposés, formes de la même argile que celle formée du vase, pour être cuit avec lui. Un vase tiré d'une salle sépulchrale de l'âge de la pierre dans le Jüttland (2), présente le même ornement constitué par trois petites projections longitudinales, tout à fait identique; ce qui s'en rapproche cependant beaucoup, ce sont les protections ou mamelons, quelquefois percés, qui sont propres à la poterie de l'âge de la pierre et qui se rencontrent surtout dans la station lacustre de Moosseedorf. Nous avons donc ici un objet d'art, fort élémentaire il est vrai, mais qui, par son style, tend à caractériser la couche dans laquelle il gisait comme datant de l'âge de la pierre."

Hiezu Folgendes: Alle sehr groben Thongefässfragmente von den Pfahlbauten Moosseedorf, von grau bis schwarzer Farbe, deren etliche hunderte (während circa 10jähriger Ausgrabungszeit) durch meine Hände

---

(1) Notes etc. Extrait du Bulletin, pag. 6.

(2) C. Grewingk, das Steinalter der Ostseeprovinzen, Liv-, Estnnd Kurland, Dorpat 1865, pag. 108, sagt: — — — Das specifische Steinalter oder die Periode der vorherrschenden Benutzung von Steinwerkzeugen — — (in obigen Gegenden) könnte vielleicht bis in's VI. Jahrhundert post Christo, das Bronzealter vom VI. bis zum XIII. und das Eisenalter später angenommen worden.

gingen, enthielten eckige Kiesel, Quarz oder zerstampfte Granitkörner eingeknetet und eingebacken, was dem Töpfergeschirr aus Pfahlbauten der Steinperiode der Schweiz, in ihrem mattglänzenden, stets ordentlich verwitterten Zustande, eben das charakteristisch Untrüglichste ist, welches Verfasser des Bulletin wohl kannte, hier aber gar nichts davon erwähnt. Es ist hiemit anzunehmen, dass das Haupterkennungszeichen fehlte. Diejenigen Buckel an Töpferwaaren, welche man an Gefässscherben aus den Pfahlbauten von Moosseedorf findet, sind mit eingebackenen Steinfragmenten aus dem gleichen Thon und Teig wie das Gefäss selbst, kurz, stumpf und ungleichförmig mit dem Anfertigen aus freier Hand, aus der Gefässmasse selbst herausgebildet und nicht hernach aufgesetzt.

Eine grosse Zahl Topfscherben aus den römischen Engiwald-Ruinen (bei Bern) tragen (alle aus geschlemmtem Thon) bald grössere bald kleinere aufgesetzte und mit angebrannte Bückelchen und Buckel; alle aus Thon ohne eingeknetete Steinchen. Und welches Zeitalter weist in den untersten Stufen der Töpferkunst nicht auch Buckelverzierungen? — Darüber nur noch ein Beispiel:

Im Herbst 1864 zeigte mir zum Zeichnen Hr. A. Morlot sel. selbst ein Scherbenstück von roher grauer Töpferwaare, weder glasirt noch firnisirt, in dessen Masse der Wandungen waren zermalmte Kieselstückchen in Menge eingebacken. Das Gefässscherbenstück, offenbar von blosser Hand gedrückt, trug oben, aussen am Rand, einen Buckel wie an Gefässen der alten Zeiten des Steinalters, quer mit Loch durchbohrt und stammt (die Jahreszahl 1862 tragend, wovon heutzutage noch fabrizirt werden) aus Casola della Olla in den Apenninen!

Diese aufgeschlagenen Thierknochen, offensichtlich Ueberbleibsel von Mahlzeiten, von Prof. Rütimeyer untersucht (1), worüber A. Morlot (2) sich ausspricht — — — alles Hausthiere mit jenen Raçenzügen, welche sie in's Ende der Stein- oder in den Anfang der Bronzezeit weisen, sind einer nochmaligen genauesten Untersuchung unterworfen worden, und das Resultat der Vergleichungen mit Knochen aus untrüglichen Funden der Steinzeit beigesetzt, lässt nun auch sicherere Schlüsse ziehen:

A. Nach äusserem Aussehen beurtheilt.

Die Thierknochen der alten Zeiten unseres Vaterlandes, je nachdem sie in einer Umgebung lagen, charakterisiren sich hauptsächlich durch eine mehr dunkle Farbe. Nicht nur ist im Allgemeinen die Knochensubstanz, als besonders auch die sonst so unwandelbare Zahnglasur dunkler gefärbt. Die Höhlenfunde sind der Farbe nach am wenigsten alterirt, sehen jedoch matt glanzlos, gräulich, hellbräunlich bis tiefbraun aus, haben oft organische Substanzen verloren und dafür unorganische aufgenommen, daher specifisch schwerer als Knochen lebender Thiere (3).

Der Zahn-Email ist nirgends mehr blendend weiss, glänzend weiss, schneeweiss, schön weiss, sondern hat einen matten gelblichen Wachsglanz oder Stich in's gräulich-bräunliche, auch Knochen von nicht gar hohem Alter sehen ähnlich aus. (4)

---

(1) Rütimeyer. Fauna, pag. 159.

(2) A. Morlot. Graues Alterthum, pag. 34.

(3) Rütimeyer. Fauna, pag. 170.

(4) Troyon. Colline de sacrifices de Chavannes sur le Veyron. Vol. XXXV. 1854.

Im Allgemeinen aber sehen, wie oben bemerkt, alte Thierknochen dunkelfarbig aus, und zwar solche, welche selbst zu bekannten Zeiten unter den Boden kamen (1).

Die Pfahlbautenknochen der ältesten Perioden sind durchschnittlich auch schon desswegen, dass sie unter Torf lagen, am dunkelsten gefärbt (2) und je jüngern Perioden angehörend oder in Seegründen gelegen, tragen sie ein wechselndes dunkles Grau. Die Email-Substanz der Zähne selbst wird bräunlich-bläulich, sogar bis blau und schwarz, letzteres besonders an Schweinszähnen aus der Pfahlbaute von Greng am Murtensee, höchst wahrscheinlich durch Aufnahme von Eisen. (Phosphorsaures Eisenoxyduloxyd trägt diese Farbe.)

Es stammen daher die Knochen aus dem Schuttkegel der Tinière ihrer Farbe nach zu urtheilen wohl nicht aus der Steinperiode.

---

(1) Rütimeyer. Fauna, pag. 167. Knochen unter dem Bergsturz von Grammont im Thale der Rhone bei Villeneuve, welcher 363 n. Chr. Tauredunum verschüttete, hervorgezogen, warend glänzend schwarz und so wenig verwittert als Knochen aus Torfwassern.

(2) Rütimeyer. Fauna, pag. 16—17. Der dunkeln Farbe in Torfwassern verdanken die Knochen ohne Zweifel zum grössten Theil diesen letztern; doch ist fraglich, ob nicht hier schon ein Prozess im Gange ist, ähnlich demjenigen, der so häufig fossilen Knochen die blendend schwarze Farbe gab, welche dieselben im Leben gewiss nicht besassen, und welche auch an vielen Stellen nicht von umgebender Kohlenbildung hergeleitet werden kann. — — — Wenn auch die Umgebung sicher den wichtigsten Einfluss auf die Färbung der Fossilien ausübte, so scheint doch auch ein in denselben selbstständig bestehender chemischer Vorgang die so häufige dunkle Färbung zu bedingen.

B. Nach den Raçenzügen beurtheilt.

Mir fehlten die Resten vom Rind. Rütimeyer scheint der Meinung, dass die kleinen Rindsresten zu den frühest gezähmten zu zählen seien [1]; was auch mir am natürlichsten scheint.

Die Resten als Ziege bestimmt sind einerseits in geringer Menge vorhanden, anderseits, wie auch die Vergleichung zeigt, von einem zurückgebliebenen kleinen Individuum herstammend.

Das Schaaf ist vortrefflich repräsentirt und weist nach den stattgehabten Vergleichungen eine vervollkommte Kulturraçe, wie sie die modernen, kleinen, zahmen Schaafraçen unseres Landes noch jetzt darstellen. Unsere grossen Alpen-Schaafraçen sind dagegen um gar Vieles grösser.

Was die Schweinszähne anbetrifft, so hat bei der Vergleichung es sich genügend erwiesen, dass selbige absolut keinem Wildschwein angehören; vielmehr treten hier die Charaktere der lange Zeit stattgehabten Kreuzung hervor, wie sie von grossen und kleinen Individuen der verschiedensten zahmen Raçen hervorgehen und sich sowohl in ihrem Grössenverhältniss, als auch durch die luxurirende Zunahme der accessorischen Zahnhöckerchenbildungen und warzenartigen Zertheilungen der Haupthöcker auszeichnen (wie der dargestellte M. inf. sin. II. so ausgezeichnet zeigt).

---

[1]) Prof. L. Rütimeyer in Basel. Ueber Art und Raçe des zahmen europäischen Rindes. Besonderer Abdruck aus dem Archiv für Anthropologie, Heft II. Braunschweig bei Vieweg 1866, pag. 29. — „Es führen alle historischen Ergebnisse zu dem Schluss, dass sowohl in der Schweiz als ausserhalb derselben die kurzhörnige (Brachyceros) Raçe mindestens eben so früh, — in der Schweiz wahrscheinlich früher, — gezähmt war, als der Primigenitus.“

Was endlich den Hund anbetrifft, so spricht sich Rütimeyer (1) dahin aus: dass in allen Pfahlbauten der Schweiz, welche dem Steinalter angehören (oder in dasselbe hinaufreichen), eine einzige und bis auf die kleinsten Details constante Raçe vom Haushund existirte, welcher in seinen Charakteren am treuesten in heutiger Mittelform vom Jagd- und Wachtelhund in seiner Totalbildung zu finden sei; welchem ich beistimme. Die Vergleichung der vorliegenden sehr ausgeprägten Hundszähne hat indessen dargethan, dass ihre Grösse weder zu den Pfahlbautenhunden, noch zu den Hunden der römischen Periode in gar nahem Verhältniss stehen, sondern am meisten zu den mehr kürzern, etwas plumpern Formen mittlerer Grösse moderner Haushunde (2).

Freund A. Morlot sel. anerkannte (nach den Forschungsfunden vom Unterzeichneten und den Resultaten von Prof. Rütimeyer in Basel) bei den ältesten Hausthieren der Steinperiode Helvetiens allerdings eine durchschnittlich bedeutend auffallende Kleinheit der Raçen (3); eine

(1) Fauna, pag. 117.

(2) Fréd. Troyon. Habitat. lacustres, pag. 320. — „On a vu que le chien seul se retrouve dans les dépôts de cuisine du Danemark, ou les autres animaux domestiques n'apparaissaient que dans la période suivante. D'après M. le professeur Steenstrup, ils sont de plus petite taille à l'âge du bronze, que ceux de l'âge du fer, pendant lequel des raçes plus fortes ont été introduites."

(3) Bulletin de la Soc. vaud. Tom. VI. N. 46. 1860. pag. 319. — „*Chien:* une raçe très constante et uniforme dans les diverses localités; elle était assez petite, sa taille tenant le milieu entre le chien courrant et le chien d'arrêt. (Ja selbst noch kleiner. Dr. U. 1867.) — *Chèvre, Mouton:* petites raçes. Dans toutes les 3 localités. (Nämlich Moosseedorf, Wauwyl, Wangen.) — *Vache:* une petite raçe à cornes, fortement arquées partout. (Will sagen, in allen Localitäten der Steinperiode.)" — Dann folgen 33 Namen damals bekannter wilder (Wirbel-) Thiere.

vermehrte körperliche Entwickelung derselben in spätern Zeiten (1); und selbst ein Fehlen des gezähmten gezüchteten Zustandes des Hausschweins in der Steinperiode (2); beharrte aber gleichwohl bei seinen Berechnungen.

Nach Obigem harmoniren aber die Raçenzüge der hier vorliegenden Hausthierresten, weil sie eine viel weiter fortgeschrittene Kultur darbieten, gar nicht mit solchen der Steinperiode.

C. Nach Zahlenverhältniss von wilden Thieren zu den Hausthieren.

Die Funde von Thierresten in unsern anerkannt ältesten Pfahlbauten (3), als der sogenannten Steinperiode rein angehörend, charakterisiren sich gerade besonders durch die sehr überwiegende Menge von Knochen wilder Thiere. So weisen deren Moosseedorf, Wauwyl, Wangen und

---

(1) Allgemeine Bemerkungen über die Alterthumskunde von A. Morlot, zur Privatmittheilung in Druck gelegt. Bern, September 1859. Hallersche Buchdruckerei. pag. 14. — „Die vorliegenden Blätter geben einen Abriss, allerdings einen sehr rohen und unvollständigen, der allgemeinen Kulturentwicklung. Es ergibt sich jedoch daraus in schlagender Weise die Thatsache eines langsamen, allmäligen, aber grossartigen Fortschritts, wenn man den ursprünglichen Ausgangspunkt bedenkt. Die physische Natur des Menschen hat begreiflicher Weise auch dabei gewonnen. Der Inhalt der Abhandlung, zu welcher gegenwärtiger Aufsatz als Einleitung dient, zeigt, dass das Menschengeschlecht seit den ältesten Zeiten fortwährend an physischer Kraft und Stärke gewonnen hat. Sogar die Hausthier-Raçen, vorerst der Hund, dann das Pferd, der Ochs, das Schaaf, haben eine entsprechende körliche Entwicklung aufzuweisen."

(2) Rütimeyer. Fauna, pag. 161. (Wangen und Moosseedorf.)

(3) Bulletin, pag. 320. „Le cochon domestique et le cheval paraissent manquer à l'âge de la pierre en Suisse."

Robenhausen 24 Species (1), dabei aber nur Knochen von 6 Arten Hausthieren (2). Wie nun solches mit nachfolgender, kaum dem Urzustand des Landes in etwas entwachsene Zeitperiode und von da an vorwärts so eminent abnimmt (3), mögen Zusammenstellungen weisen:

	Wilde Thiere.	Haus-Thiere.
	Species.	
Steinperiode (in der Schweiz generell) .	24	6
Bronzeperiode { Morges, lac de Genève .	2	6
Bronzeperiode { Steinberg, lac de Bienne .	5	6
Eisenperiode { Chevroux, lac de Neuchâtel	1	6
Eisenperiode { à la Tène, „ „ „	1	6
Römische Ruinen { Chésaux, Cant. de Vaud	0	4
Römische Ruinen { Engiwald bei Bern . .	1	4
Nachrömisch, Tauredunum, Cant. Wallis	0	3
Noch später, Steckborn am Bodensee . .	1	5
Cône de la Tinière, près de Villeneuve .	0	5

Somit zwischen wilden Thieren und Hausthieren, den Zahlenverhältnissen nach beurtheilt, stammen die Knochen vom Schuttkegel der Tinière, 19—20 Fuss tief unter der Oberfläche aufgefunden, nicht aus der Bronze- und absolut nicht aus der Steinperiode.

(1) Rütimeyer. Fauna, pag. 247.

(2) Id. pag. 248.

(3) Sir Charles Lyell. Das Alter des Menschengeschlechts etc., deutsch von Dr. L. Büchner, Leipzig 1864, pag. 19. — „Nach dem 6. Jahrhundert scheint kein Aussterben eines wilden oder keine Einführung eines gezähmten Thieres mehr stattgefunden zu haben; dagegen vermindern sich die wilden und die zahmen werden häufiger und unter einander verschiedener.“

Es sei noch erwähnt, dass es hier nicht mein Zweck ist, die verschiedensten Hypothesen, Vermuthungen, Berechnungen und Zeitangaben über Stein-, Bronze- und Eisenperiode aufzuzählen, noch dieselben vergleichend neben einander zu stellen oder gar zu prüfen; wozu es mehr als meine Kenntnisse erfordert. Eines aber sei mir auszudrücken erlaubt:

Aus den divergentesten, oft aber scheinbar begründetsten Berechnungs- oder Erforschungsresultaten und auf anderen Wegen erhaltenen Schlüssen, eben weil die Ergebnisse derselben so divergent ausfallen und weil die objektivsten Specialuntersucher, wie z. B. Hr. v. Fellenberg-Rivier, Professor in Bern, Analysen über antike Bronzen verschiedenster Länder und Ursprungs, sich (1) (2) im Endresultat bescheidenst ausdrückt, dass die erste Kenntniss der Bronze zu den Völkern der Bronzezeit sowohl von Phöniziern als von andern Kulturvölkern gebracht worden seie, um dann specialisirtes Gemeingut Aller einer Kulturepoche zu werden etc.; es sei dabei aber nicht zu vergessen, dass im europäischen Continent an verschiedensten Orten Giesstätten aufgedeckt worden. —

Herr Prof. E. Desor, der an Lokalverhältnissen in und ausser der Schweiz so umfangsreiche Pfahlbautenkenner [in seinem so gediegenen Werke (3)], setzt obigen Aussagen v. Fellenbergs blos noch bei: dass jene Seefahrer, mit welchen das alte Volk der Bronzepfahlbauten in Handelsverbindungen gestanden, wahrscheinlich, weil

---

(1) Mittheilungen der Bern. naturforschenden Gesellschaft, 1865.

(2) E. Desor. Die Pfahlbauten des Neuenburgersee's, deutsch von Fr. Rayer, Frankfurt (C. Adelmann) 1866, pag. 93.

(3) Siehe oben, Pfahlbauten des Neuenburgersee's, pag. 154.

sie nicht auch Eisen eingeführt hätten, weder Phönizier noch Etrusker waren.

Eine Annahme des dänischen Alterthumsforschers Worsac (1) sagt uns, dass das Steinalter Europa's 3000

(1) Ueber die frühesten Zustände des Menschen in Europa. Von dem Akademiker v. Bær. St. Petersburg 1863. — „Andere Berechnungen, z. B. Hr. A. v. Morlot in Lausanne (Schweiz), an der Cône de la Tinière bei Neuenstadt am Genfersee, ergaben gar zu hohe Zahlen: — — Da die Kulturschicht aus der (angeblich) römischen Zeit 13—18 Jahrhunderte alt ist, so hat, nach den verschiedenen Tiefen berechnet, die aus der Bronzezeit ein Alter von wenigstens 29—42 Jahrhunderten, die für die Steinperiode wenigstens ein Alter von 47 und höchstens von 70 Jahrhunderten vor dem Jahre 1860 nach Christo. Obgleich diese Beurtheilung die umsichtigste ist, welche wir aufzufinden wissen und ihr Verfasser eine Menge Umstände anführt, um den Leser selbst urtheilen zu lassen, so ist sie doch weit davon, völlig überzeugende Kraft zu haben. Alles beruht am Ende auf den unglücklichen Brocken von römischen Ziegeln; denn eine Münze, die man nicht erkennen kann, lehrt, wie es scheint, gar nichts. Herr Morlot sagt, in diesen Gegenden habe man vor der römischen Invasion nicht verstanden Ziegel zu brennen. Das wollen wir gerne einem einheimischen Archäologen auf's Wort glauben. Aber wenn die Bewohner der Schweiz von den Römern das Ziegelbrennen lernten, so werden sie diese Kunst auch wohl später geübt haben. Es scheint der Nachweis zu fehlen, dass diese Ziegelstücke nicht neuer sein könnten als 13. Jahrhunderte (d. h. vom Jahr 560 nach Christo). Germanische Völker waren in die Schweiz eingerückt. Haben diese keine Ziegel gebrannt? oder waren ihre Ziegel wesentlich verschieden von den römischen? — Von der andern Seite ist zu bedenken, dass das Land südlich vom Genfersee schon vor der Eroberung der Schweiz römische Provinz war und es daher nicht unmöglich scheint, dass ein Römer sich am Nordostwinkel ansiedelte. Auch darf man bezweifeln, dass der Absatz des Flusses zu allen Zeiten ein gleicher war. Ist es nicht wahrscheinlicher, dass er früher mehr Steintrümmer und Erdreich fortriss, wodurch die Maasse für die frühern Zeiten kürzer würden. Auch würde ein einziger Wolkenbruch die Berechnung der Jahrhunderte stören."

Jahre von jetzt an zurückzurechnen sei und dass es geognostische Winke gebe, das Bronzealter habe schon 5—600 Jahre vor Christo bestanden.

Eine gleiche Annahme Grewingk's (1), dass in den Ostseeprovinzen das Steinalter bis in's VI. Jahrhundert nach Christo, dasjenige des Bronzealters bis in's XIII. Jahrhundert gedauert, und das Eisenalter später anzunehmen sei, lehrt uns:

a) dass nicht in allen Ländern Europa's dieselben Perioden zu gleicher Zeit existirt haben, was darum wohl zu unterscheiden ist, wenn von der Chronologie eines Landes die Rede sein soll;

b) dass speciell für unsere Schweiz noch manches Vorhandene neu geprüft und noch Manches zu untersuchen oder sogar zu entdecken nöthig sei, bis die Alterthumsforscher in ihren Fundschlüssen für die Schweiz eine chronologisch sichere Zeitalterbestimmung genannter Perioden feststellen.

Auf unsern speciellen Zweck zurückkehrend, erwähnen wir hier noch des Einwurfs von Bær (2) entgegen den Berechnungen von A. Morlot und der Beurtheilung Rütimeyer's (3) anno 1861 als Ergebniss gleicher Knochen-

(1) Siehe oben, pag. 102.

(2) Siehe oben, pag. 111.

(3) Rütimeyer. Fauna, pag. 159. – „Ausser reichlichen Ueberresten vom Menschen fanden sich solche vom Haushund, Hausschwein, Ziege, Schaaf und Kuh. Also alles Hausthiere, und zwar von Raçen, welche von heutigen durchaus nicht, wohl aber von denjenigen des Steinalters entschieden abweichen. Nicht nur das sehr recente Aussehen dieser Knochen, sondern vielmehr die grosse Verschiedenheit des Hundes und des Schweines von den so bestimmten und constanten Raçen der Pfahlbauten, liefern einen sichern Beleg sehr später Zufügung dieser Knochen zu den Resten primitiver menschlicher Kultur.

untersuchung, wie sie mir vorlagen, und schliesslich; der gänzlichen Abwesenheit jedes die Steinperiode absolut charakterisenden Fundstücks (1), als verkohlte Artefacten von Menschenhand aus der Pflanzen- oder Thierwelt, als Geräthe, Werkzeuge und Waffen aus Knochen oder Hirschhorn etc., oder solcher aus bearbeiteten Steinen, zerschlagenen Silicaten, Feuersteinen oder geschliffenen Steinbeilen etc. etc.

So ergibt sich als letzter Schlusssatz:

Es fallen daher die so hohe Zahlenresultate liefernden Berechnungen (am Schuttkegel der Tinière) von der Steinperiode oder (besser) ältesten Anwesenheit des Menschen in der Schweiz von A. Morlot, nach genauern Prüfungen der Basis, worauf sie sich stützten, als Ergebniss vager Täuschung, dahin.

H. Wild.

Ueber die Lichtabsorption der Luft.

(Fortsetzung.)

Mit einer Tafel.

Die in Nr. 646—648 der Mittheilungen des letzten Jahres publizirten Untersuchungen über die Lichtabsorption der Luft habe ich während der verflossenen Frühjahrsferien fortgesetzt. Wenn nun auch die durch die neuen

(1) A. Morlot. Graues Alterthum, pag. 34. — Obgleich der Verfasser, der öfters in derselben (angeblichen Schicht vom Steinalter) eigenhändig nachgrub, nicht das Glück hatte, ein Steinbeil oder etwas anderes dieser Art anzutreffen.

Experimente und Messungen gewonnenen Resultate noch keineswegs die Frage nach den auf die Durchsichtigkeit der Luft influirenden Umständen vollständig und endgültig lösen, so dürfte ihre Mittheilung doch von Interesse sein, da sie geeignet sind, wichtige und unerwartete Anhaltspunkte für künftige Untersuchungen über diesen Gegenstand zu gewähren.

Die Anordnung des ganzen Apparats ist aus der schematischen Zeichnung auf der beiliegenden Tafel zu entnehmen. Die zwei an den Enden durch Spiegelglasplatten verschlossenen Röhren I und II von nahezu 4^m Länge, wie früher $0^m,1$ weit und mit zahlreichen Diaphragmen von $0^m,06$ Oeffnung versehen, convergiren mit ihren Axen gegen ein und denselben Punkt der durchscheinenden (geölten) Papierscheibe A, der $0^m,08$ über deren Centrum liegt. Dieselbe hat einen Durchmesser von $0^m,3$, ist aus einem sehr homogenen Wattmann'schen Zeichnungspapier, das ich der Gefälligkeit meines Assistenten, Herrn cand. Pernet verdanke, ausgeschnitten und wird zudem noch durch ein Uhrwerk um eine durch das Centrum gehende horizontale Drehungsaxe in rasche Rotation versetzt. Da sie zudem beim Fensterlicht (das Fenster wurde jedesmal bei den Versuchen ganz entfernt) entweder etwas innerhalb desselben bei A, oder auch geradezu auf dem Fenstergesimse bei A_1 aufgestellt war, so erhielt man auf diese Weise eine sehr gleichförmig erleuchtete weisse Fläche. Zwischen der Scheibe A und den Röhren befindet sich zur Abhaltung fremden Lichts von den letztern ein innen geschwärzter, ungefähr in seiner Mitte mit einem Diaphragma versehener Holzkasten K K, der am vordern Ende eine $0^m,1$ weite kreisförmige Oeffnung, an der entgegengesetzten Seite einen grössern Ausschnitt zur Aufnahme der vordern Enden der beiden

Röhren besitzt. Unmittelbar hinter den andern Enden dieser Röhren ist das Photometer mit seinen beiden Lichteinlassöffnungen aufgestellt. Zwei seitliche Oeffnungen auf dieser Seite der Röhren I und II stehen durch zwei Kautschoukschläuche und ein gabelfärmig getheiltes Messingrohrstück mit einem dritten Schlauche in Verbindung, der zu einer grossen, doppelt wirkenden Luftpumpe mit Selbsteuerung von Staudinger in Giessen (der eidgen. Eichstätte angehörig) führt. Man kann so vermittelst der Pumpe, je nachdem man den einen oder andern der beiden Bunsen'schen Quetschhähne (Schraubenklemmen) 1 und 2 öffnet, nach Belieben die Röhre I oder II evacuiren. Um die letztern hernach mit verschiedenen Luftarten füllen zu können, sind zwei Oeffnungen in der Nähe ihrer andern Enden durch zwei Kautschoukschläuche zunächst wieder mit einem gabelförmigen Messingrohrstück und durch ein an dieses sich anschliessendes zweites gleiches Rohrstück wieder mit zwei Kautschoukschläuchen in Verbindung gesetzt, von denen der eine zu dem Filtrations- und Trocknungsapparat, der andere nach Bedürfniss entweder zum Filtrations- und Sättigungsapparat führt oder in die freie Luft in oder ausserhalb des Zimmers ausmündet. Durch wechselweises Schliessen und Oeffnen der Quetschhähne a und b einerseits, sowie α und β anderseits ist es dieser Einrichtung zufolge leicht möglich, die evacuirten Röhren nach Wunsch mit filtrirter trockener Luft oder mit feuchter oder mit unfiltrirter etc. zu füllen.

Durch diese Anordnung des Apparats wird zunächst die Hauptquelle von Unsicherheit bei den frühern Versuchen umgangen. Indem nämlich das Licht von ein und derselben Stelle der Papierscheibe durch die beiden Röhren zum Photometer gelangt, wird die Bedingung

eines während der Dauer der Versuche constanten Intensitätsverhältnisses des in die eine und andere Röhre eindringenden Lichtes ohne Weiteres erfüllt. Der grosse Abstand der vordern Röhrenden von der leuchtenden Scheibe, der weite innen mattschwarze Kasten K K zwischen beiden und die zahlreichen Diaphragmen in den Röhren selbst schliessen ferner meines Erachtens jede Möglichkeit aus, dass anderes als parallel zur Axe der letztern durch sie hindurchgeschicktes Licht im Photometer wirksam werde. Dazu trägt ausserdem auch noch der Umstand bei, dass das Polariscopfernrohr des Photometers auf die Unendlichkeit eingestellt ist und also wesentlich bloss solche parallele Strahlen die zur Beurtheilung des Lichtintensitätsverhältnisses dienende Farbenerscheinung bedingen. Die längern Röhren endlich sowie die Möglichkeit, beide zu evacuiren, machen diesen Apparat auch für geringere Unterschiede in der Durchsichtigkeit der Luft empfindlicher.

Für den Fall, dass beide Röhren mit Luft von gleicher Dichtigkeit und Beschaffenheit, also auch demselben Durchsichtigkeitscoeffizienten angefüllt sind, hat man für den Neutralisationswinkel v am Photometer die Gleichung:

$$1) \qquad \frac{J.\ a^l}{J.\ a^l} = 1 = C.\ \text{tang}^{\,2} v$$

wo J die Lichtintensität der Papierscheibe, l die Länge der Röhren und C eine unbekannte im Apparat liegende constante Grösse repräsentiren.

Wenn wir darauf die eine der Röhren, etwa die Röhre II, mit Luft von anderer Beschaffenheit füllen, deren Durchsichtigkeitscoeffizient a_1 ist, so findet beim neuen Neutralisationswinkel v_1 die Gleichung:

$$2) \qquad \frac{J.\ a^l}{J.\ a_1^{\,l}} = \left(\frac{a}{a_1}\right)^l = C.\ \text{tang}^{\,2} v_1$$

statt.

Bringen wir dagegen die Luft aus der Röhre I nach II und umgekehrt die aus II nach I, so gilt beim neuen Neutralisationswinkel v_2 die Gleichung:

$$3) \quad \frac{J.\ a_1^{\,l}}{J.\ a^l} = \left(\frac{a_1}{a}\right)^l = C.\ \text{tang}\ ^2v_2 .$$

Aus den den Gleichungen 1 und 2 entsprechenden Beobachtungen ergibt sich aber durch Elimination der Unbekannten C:

$$\text{I.} \quad \frac{a}{a_1} = \left(\frac{\text{tang}\ v_1}{\text{tang}\ v}\right)^{\frac{2}{l}} .$$

Aus den Gleichungen 2 und 3 folgt dagegen:

$$\text{II.} \quad \frac{a}{a_1} = \left(\frac{\text{tang}\ v_1}{\text{tang}\ v_2}\right)^{\frac{1}{l}} .$$

Ist aber a_1 von a bloss durch eine Dichtigkeitsdifferenz der Luft verschieden, so dass etwa a den Durchsichtigkeitscoeffizient von Luft unter dem gewöhnlichen, durch das Barometer gemessenen Drucke p und a_1 denjenigen von verdünnter Luft vom Drucke p_1 repräsentirt, so hat man nach Erörterungen in der ersten Abhandlung:

$$a = \left(\frac{a}{a_1}\right)^{\frac{p}{p-p_1}} .$$

Für diesen Fall gehen daher die Gleichungen I und II in folgende über:

$$\text{I}^1. \quad a = \left(\frac{\text{tang}\ v_1}{\text{tang}\ v}\right)^{\frac{2\ p}{(p-p_1)\,l}} ,$$

und

$$\text{II}^1. \quad a = \left(\frac{\text{tang}\ v_1}{\text{tang}\ v_2}\right)^{\frac{p}{(p-p_1)\,l}} .$$

Beobachtungen.

26. März. Beide Röhren wurden evacuirt bis zu 40^{mm} Druck, sodann beide mit durch eine 10 Centimeter lange Baumwollschicht filtrirter Luft gefüllt und darauf die Röhre II abwechselnd evacuirt und mit solch' filtrirter Luft angefüllt.

1) $v = 43^0\ 0'$ $p = 715^{mm}$
$v_1 = 42\ 49$ $p_1 = 40^{mm}$
$l = 3^m,98$

2) $v = 43^0\ 0'$ $p = 715^{mm}$
$v_1 = 42\ 37$ $p_1 = 40$
$l = 3^m,98$

Diese Werthe in Formel I^1 oben eingesetzt ergeben:

1) $a = 0,99659$
2) $a = 0,99288$

27. März. Beide Röhren werden evacuirt, darauf Röhre I durch Oeffnen der Quetschhähne a und α bei geschlossenen Hähnen b und β mit trockener und filtrirter Luft gefüllt, sodann II durch Schliessen von α und Oeffnen von b zuerst halb, darauf durch Schliessen von a und Oeffnen von α ganz mit trockener und staubfreier Luft gefüllt und I evacuirt u. s. f. abwechsend I und II evacuirt und anderseits mit trockener und staubfreier Luft gefüllt. Der hiebei angewendete Filtrations- und Trocknungs-Apparat bestand aus 4 U-förmig gebogenen, durch Kautschoukschläuche der Reihe nach verbundene Glasröhren, von welchen die erste, die Luft aus dem Zimmer aufsaugende, in beiden Schenkeln eine 10 Centimeter lange Baumwollschicht, die andern drei Glasstücke und in ihrem untern Theil concentrirte englische Schwefelsäure enthielten.

	Röhre I.	Röhre II.	Photometer.
1)	40mm	715mm	43° 9′ ± 5′
2)	715	40	42 38 ± 8′
3)	40	715	43 17 ± 4′
4)	715	40	42 23 ± 5′

$l = 3^m,98$ Temperatur: 12° C.

Combinirt man hier das Mittel aus 1 und 3 mit 2 und das Mittel aus 2 und 4 mit 3, so ergeben sich zur Berechnung der Durchsichtigkeitscoeffizienten nach Formel II¹ die Daten:

1) $v_1 = 42^0\ 38'$ $p = 715^{mm}$
$v_2 = 43\ 13$ $p_1 = 40$

also: $a = 0{,}99458$;

2) $v_1 = 42^0\ 31'$ $p\ 715^{mm}$
$v_2 = 43^0\ 17'$ $p_1\ 40^{mm}$

also: $a = 0{,}99288$.

30. März. Beide Röhren zuerst mit trockener und filtrirter Luft gefüllt und dann wieder abwechselnd die eine und andere evacuirt. Temp. 9° C.

	Röhre I.	Röhre II.	Photometer.
1)	718mm	718mm	42° 50′ ± 3′
2)	718	32	42 41 ± 5′
3)	39	718	43 8 ± 7′
4)	718	42	42 35 ± 4′

Hieraus ergeben sich zur Berechnung nach Formel I¹ die Daten:

$v = 42^0\ 50'$ $p = 718^{mm}$
$v_1 = 42\ 41'$ $p_1 = 32$

also: $a = 0{,}99724$;

und zur Berechnung nach Formel II¹ durch Combination des Mittels aus 2 und 4 mit 3:

$v_1 = 42^0\ 38'$ $\quad p = 718^{mm}$

$v_2 = 43^0\ 8'$ $\quad p_1 = 38$

also: $a = 0{,}99537.$

31. März. Versuche wie am 27. März. Temperatur 11° C.

	Röhre I.	Röhre II.	Photometer.
1)	720^{mm}	25^{mm}	$42^0\ 51' \pm 4'$
2)	31	720	$43\ 6 \pm 5'$
3)	720	31	$42\ 51 \pm 3'$

Das Mittel aus 1 und 2 mit 3 combinirt gibt für die Berechnung des Durchsichtigkeitscoeffizienten die Daten:

$v_1 = 42^0\ 51'$ $\quad p = 720^{mm}$

$v_2 = 43\ 6$ $\quad p_1 = 29$

also: $a = 0{,}99712.$

Unter Weglassung der Beobachtungs-Resultate vom 26. März, die mehr blossen Vorversuchen entsprechen, erhalten wir also für den Durchsichtigkeitscoeffizient von filtrirter trockener Luft bezogen auf 1 Meter als Weg-Einheit die Werthe:

Datum. März.	Durchsichtigkeits-Coeffizient.	Luft-Druck.	Luft-Temperatur.
27.	0,99458	715^{mm}	12°
	0,99288		
30.	0,99724	718	9°
	0,99537		
31.	0,99712	720	11°

Eine nähere Betrachtung der Werthe dieser Durchsichtigkeitscoeffizienten sowie auch der beiden vom 26. März zeigt zunächst, dass beim ersten Versuch jeweilen die Durchsichtigkeit grösser war als beim zweiten, sodann dass auch die Durchsichtigkeit im Mittel vom 27. bis

zum 31. allmälig zunahm und endlich, dass die Differenzen zwischen den verschiedenen Werthen dieses Coeffizienten weit die durch den durchschnittlichen Beobachtungsfehler von 4—5′ beim Photometer bedingte Grenze überschreiten. Dem letztern würde nämlich eine Aenderung des Coeffizienten um ungefähr 0,00036 entsprechen, während jene Differenzen mehr als 10 Male grösser sind.

Es scheint mir hieraus zu folgen, dass trotz der wiederholten Evacuirung und Füllung mit filtrirter Luft die Röhren doch immer noch nicht ganz von dem in ihnen von Anfang an enthaltenen Staube befreit waren. Dieselben waren allerdings nach der Anfertigung mit Wasser gut ausgespült worden, mussten dann aber, da sie wegen der Diaphragmen nicht ausgewischt werden konnten, längere Zeit behufs vollständiger Austrocknung geöffnet daliegen, wobei sich jedenfalls wieder Staub in ihnen absetzte. Ich hoffte nun zwar, dieser werde nach und nach beim Evacuiren mit fortgenommen werden und unsern Beobachtungen zufolge ist dies auch in der That theilweise der Fall. Allein vollkommen entfernt wird so der Staub wohl nicht; die geringere Durchsichtigkeit je bei den spätern Beobachtungen an demselben Tage weist vielmehr darauf hin, dass wohl ein Theil des Staubes beim Evacuiren sofort zu Boden fällt und später durch die einströmende Luft wieder aufgewirbelt wird. Wie gross aber der Einfluss des Staubes ist, zeigt folgende Thatsache. Bei den Vorversuchen war eine der Kautschoukröhren nicht gehörig von dem innen anhängenden Schwefelstaub befreit worden, der dann beim Einströmen der Luft mitgerissen und gegen die verschliessende Glasplatte geschleudert wurde. Obschon derselbe auf dieser nur stellenweise als ein leiser Anflug erschien, so ergab

sich doch in Folge davon eine mehr als 1° betragende Aenderung des Neutralisationswinkels im Photometer.

Diesen Erörterungen zufolge können jedenfalls nur die Maximumswerthe der obigen Zahlen einigen Anspruch darauf machen, als Durchsichtigkeitscoeffizienten nahezu staubfreier Luft zu gelten. Das Mittel aus den beiden grössten Werthen vom 30. und 31. März ergibt also für den Durchsichtigkeitscoeffizienten von trockener und nahezu staubfreier Luft bezogen auf 1^{m} als Wegeinheit:

$$a = 0{,}99718$$

bei 10° C. und einem Druck von 719^{mm}.

Nach dieser, wenn auch in Betreff der Befreiung von Staub noch sehr unsichern Bestimmung der Durchsichtigkeit der trockenen filtrirten Luft ging ich dazu über, zu untersuchen, ob sich mittelst des neuen Apparats auch ein Unterschied zwischen der Absorption von trockener und von feuchter Luft erkennen lasse. Zu dem Ende wurde der Kautschoukschlauch mit dem Quetschhahn β mit einem System von 4 U-förmigen Glasröhren von entsprechender Beschaffenheit wie bei dem oben beschriebenen Trocknungsapparat verbunden, mit dem einzigen Unterschied, dass hier die 3 Röhren mit Glasstücken destillirtes Wasser enthielten, so dass die durchstreichende Luft mit Wasserdampf gesättigt wurde. Durch passende Regulirung der Hähne a, b, α und β konnte man so nach Belieben nach dem Evacuiren die eine oder andere Röhre mit trockener oder mit feuchter Luft füllen. Bei allen Beobachtungen wurde immer zuerst die feuchte, hernach erst die trockene Luft in die Röhren gefüllt, so dass die erstere inzwischen jedenfalls ganz zur Ruhe kommen konnte.

Beobachtungen.

31. März. Barometerstand 720^{mm}. Temp. 14°,0 C.

	Röhre I.	Röhre II.	Photometer.
1)	trockene Luft	feuchte Luft	43° 49′
2)	feuchte „	trockene „	43° 0′
3)	trockene „	feuchte „	43° 51′

Hieraus folgt zur Berechnung nach der Formel I:

$$l = 3^{m},98 \qquad v_1 = 43^{0}\ 50' \qquad v_2 = 43^{0}\ 0'$$

also:

$$\frac{a_1}{a} = \left(\frac{\text{tang } 43^{0}\ 0'}{\text{tang } 43^{0}\ 50'}\right)^{\frac{1}{3,98}}$$

wenn a_1 den Durchsichtigkeitscoeffizient der filtrirten feuchten und a denjenigen der filtrirten trockenen Luft darstellt. Führen wir hier für a den Werth: 0,99718 ein, so kommt:

$$a_1 = 0,98994.$$

1. April. Luftdruck 718^{mm}. Temp. 12° C.

	Röhre I.	Röhre II.	Photometer.
1)	feuchte Luft	trockene Luft	43° 3′
2)	trockene „	feuchte „	43° 49′
3)	feuchte „	trockene „	43° 5′

somit:

$$v_1 = 43^{0}\ 49' \qquad v_2 = 43^{0}\ 4'$$

und:

$$a_1 = 0,99066.$$

Aus diesen beiden Beobachtungsreihen ergibt sich also im Mittel für den Durchsichtigkeitscoeffizient von nahezu staubfreier, bei 13° C. mit Wasserdampf gesättigter Luft der Werth:

$$a_1 = 0,99030$$

bei 13° C. und einem Druck von 719^{mm}.

War nun schon das gleich bei der ersten dieser Messungen sich ergebende Resultat einer stärkern Absorption der feuchten Luft unerwartet — so unerwartet, dass ich mich noch durch besondere Versuche, wie Einschalten von Glasplatten auf der einen Seite, von der richtigen Auffassung der Einstellungsveränderung am Photometer überzeugte —, so erschien mir die aus dem Vorigen sich ergebende grosse Differenz zwischen dem Durchsichtigkeitscoeffizienten der trockenen und feuchten Luft geradezu verdächtig. Während nämlich dem Coeffizienten für trockene Luft zufolge eine Luftschicht von 100^m Dicke noch $^3/_4$ des einfallenden Lichts durchlässt, würde gemäss dem vorstehenden Werthe von a_1 eine gleich dicke Schicht feuchter Luft um $^3/_8$ des einfallenden Lichts durchlassen, also bereits mehr als die Hälfte desselben absorbiren.

Um zunächst allfällige Irrthümer bei den vorigen Messungen aufzudecken, wiederholte ich die Versuche mit trockener und mit feuchter Luft am 1. und 2. April in folgender modificirter Weise. Die beiden Röhren wurden statt nebeneinander jetzt auf derselben Seite hintereinander aufgestellt, so dass das zur einen Oeffnung des Photometers gelangende Licht beide Röhren nacheinander zu durchlaufen hatte während das auf die andere Oeffnung einfallende Licht die freie Luft des möglichst verdunkelten Zimmers durchsetzte. Da einerseits diese freie Luft während der Dauer der Versuche wohl nicht ganz unverändert blieb, anderseits wegen der Verkleinerung des Gesichtsfeldes die Einstellungsfehler beim Photometer mehr als verdoppelt wurden, so können diese Versuche, bei welchen das System der beiden Röhren nach jeweiligem Evacuiren das eine Mal mit trockener, das andere Mal mit feuchter Luft gefüllt wurden, nicht in gleiche

Linie mit den vorigen gestellt werden. Ich unterlasse daher die Mittheilung der Beobachtungs-Resultate und bemerke nur, dass dieselben eine eher noch etwas geringere als grössere Durchsichtigkeit der feuchten Luft gegenüber derjenigen der trockenen ergaben und daher wenigstens Das mit Sicherheit erkennen liessen, dass die oben mitgetheilten genauern Beobachtungen kein Versehen involviren.

Will man also nicht ohne Weiteres eine grössere Absorption der feuchten Luft annehmen, so muss man sich fragen, ob die obigen Thatsachen durch andere fremdartige Einflüsse erklärt werden können. Ich dachte zuerst an eine Ausscheidung von Nebeln in der mit Wasserdampf gesättigten Luft, wodurch eine scheinbar sehr viel stärkere Absorption derselben allerdings bewerkstelligt werden könnte. Allein da das Wasser in den U-förmigen Röhren stets eine niedrigere Temperatur als die umgebende Luft und die grossen Röhren selbst hatte, auch die Luft ziemlich rasch durchstrich, so war die feuchte Luft in den Röhren kaum je vollständig mit Wasserdampf gesättigt und es ist daher auch eine Ausscheidung von Nebeln kaum gedenkbar. In der That konnte ich auch nie ausser unmittelbar während raschen Evacuirens beim Hindurchsehen durch die mit feuchter Luft gefüllte Röhre nach einem leuchtenden Punkt mit freiem Auge oder vermittelst eines Fernrohrs irgend eine Spur der durch Nebel bewirkten Diffractionserscheinung wahrnehmen. — An eine stärkere Aufwirblung des noch vorhandenen Staubes in der Röhre mit feuchter als in derjenigen mit trockener Luft ist ist um so weniger zu denken, als dem Obigen zufolge immer die feuchte Luft zuerst eingefüllt wurde, also jedenfalls eher vollständiger denn die trockene Luft in der andern Röhre zur Ruhe gekommen war. —

So schien mir schliesslich nur noch folgende Störungsursache gedenkbar. Es wäre möglich, dass beim Einfüllen der feuchten Luft in die eine oder andere Röhre die verschliessenden Glasplatten zufolge der hygroscopischen Eigenschaften des Glases sich mit einer Schicht condensirten Wasserdampfs überziehen, die dann wesentlich die scheinbar geringere Durchsichtigkeit der feuchten Luft bedingen würde.

Um zu erkennen, in wiefern dieser Einwand begründet sei und zugleich von einer solchen Fehlerquelle unabhängige Resultate zu erhalten, wurde der Apparat in der Art abgeändert, dass man vor beiden Röhren I und II noch 2 ganz gleich beschaffene, aber bloss $0^m,1$ lange aufstellte und dann den Schlauch a zugleich mit der Röhre I und der kleinen vor II gesetzten, den Schlauch b aber zugleich mit II und der kleinen vor I gesetzten Röhre verband. So musste also bei den Versuchen das Licht, das eine lange, mit trockener Luft gefüllte Röhre durchstrahlte, jeweilen zuvor noch eine kurze mit feuchter Luft gefüllte passiren und umgekehrt das die lange, mit feuchter Luft erfüllte Röhre durchsetzende Licht vorher noch durch eine kurze Röhre mit trockener Luft gehen. Auf diese Art wurde erzielt, dass stets sowohl auf der einen wie andern Seite das Licht zwei innen mit trockener und zwei innen mit feuchter Luft in Berührung stehende Glasplatten zu durchsetzen hatte, also ein allfälliger Beschlag der letztern keinen störenden Einfluss haben konnte. Heissen wir die vorgesetzten kurzen Röhren resp. I^1 und II^1, so wurde nun bei den Versuchen wieder nach dem Evacuiren I und II^1 mit feuchter, II und I^1 mit trockener Luft gefüllt, dann behufs gleichzeitiger Ermittelung des Einflusses bewegter Luft zuerst, während die letztere noch schwach einströmte, und sodann, nachdem die Luft

in der Röhre ganz zur Ruhe gekommen war, Einstellungen am Photometer gemacht, hernach beide Röhren wieder evacuirt und nun II und I^1 mit feuchter und I und II^1 mit trockener Luft gefüllt und die Einstellungen am Photometer wieder in entsprechender Weise ausgeführt; endlich wurde wieder der erste Zustand hergestellt u. s. f.

Zur Berechnung des Verhältnisses des Durchsichtigkeits-Coeffizienten von feuchter und trockener Luft aus diesen Beobachtungen kann offenbar die Gleichung II oben gebraucht werden, wenn man jetzt nur für l darin den Werth $3^m,88$ statt $3^m,98$ setzt.

Beobachtungen.

21. April, Vm. Temperatur der Luft im Zimmer während der Versuche: $12^0,5$ C. Barometerstand: 717^{mm},

	Röhre I und II^1.	Röhre II und I^1.	Photometer.
1)	a. bewegte b. ruhige } trock. Luft	feuchte Luft	43^0 38, 43^0 53,
2)	a. b. feuchte Luft	bewegte ruhige } trock. Luft	44^0 27′ 43^0 28′
3)	a. bewegte b. ruhige } trock. Luft	feuchte Luft	43^0 59′ 44^0 3′

Durch Combination der Mittel aus 1 und 3 mit 2 Lit. b folgt hieraus zunächst für ruhige Luft:

$$v_1 = 43^0\ 58' \qquad v_2 = 43^0\ 28'$$

und somit, wenn der Durchsichtigkeitscoeffizient von trockener ruhiger Luft wieder $= 0{,}99718$ gesetzt wird, erhalten wir für den Coeffizienten von feuchter ruhiger Luft:

$$a_1 = 0{,}99269.$$

Die entsprechende Combination der Beobachtungen

Lit. a ergibt für bewegte trockene Luft gegenüber feuchter ruhiger Luft:

$$v_1 = 43^0\ 49' \qquad v_2 = 44^0\ 27'.$$

Heissen wir also den Durchsichtigkeitscoeffizienten von trockener bewegter Luft a_2, so folgt hieraus:

$$\frac{a_2}{a_1} = \left(\frac{\text{tang } 43^0\ 49'}{\text{tang } 44^0\ 27'}\right)^{\frac{1}{3,88}} = 0{,}99431.$$

Also, wenn wir für a_1 obigen Werth einsetzen:

$$a_2 = 0{,}98705.$$

21. April, Nm. Es wurde jeweilen am Photometer erst beobachtet, nachdem die Luft in beiden Röhren ganz zur Ruhe gekommen war.

Barometerstand: 719^{mm}. Temperatur: 15°, 5.

	Röhre I und II^1.	Röhre II und I^1.	Photometer.
1)	trockene Luft	feuchte Luft	44° 8′
2)	feuchte Luft	trockene Luft	43° 46′
3)	trockene Luft	feuchte Luft	44° 7′

Hieraus folgt:

$$v_1 = 44^0\ 8' \qquad v_2 = 43^0\ 46'.$$

Also:

$$a_1 = 0{,}99388.$$

Aus diesen neuen Messungen ergibt sich also zunächst im Mittel für den Durchsichtigkeitscoeffizienten von nahezu staubfreier, bei 14° C. mit Wasserdampf gesättigter Luft der Werth:

$$a_1 = 0{,}99328$$

bei 14° C. und einem Druck von 718^{mm}.

Ferner folgt daraus für den Durchsichtigkeitscoeffizienten nahezu staubfreier, aber bewegter trockener Luft bei 12°,5 und 717^{mm}:

$$a_2 = 0{,}98705.$$

Diese sehr verminderte Durchsichtigkeit der trockenen Luft durch Bewegung derselben schreibe ich nicht etwa bloss dadurch bewirkten unregelmässigen Reflexionen und Brechungen nach der Theorie von Vaillant zu, sondern ebenso sehr dem hiedurch emporgewirbelten Staube, der sich dann in der ruhig gewordenen Luft wieder grösstentheils absetzte.

Den hohen Einfluss des Staubes ergab auch noch eine Beobachtungsreihe vom 1. April, wobei die Röhren abwechselnd mit trockener filtrirter und mit unfiltrirter unmittelbar aus dem Zimmer geschöpfter Luft gefüllt wurden. Es folgte daraus für den Durchsichtigkeitscoeffizienten von staubhaltiger Zimmerluft der Werth:

$$a_3 = 0{,}99500$$

bei 13°,5 C. und einem Druck von 720^{mm}.

Was endlich den obigen Durchsichtigkeitscoeffizienten für feuchte Luft betrifft, so beweist die Vergleichung desselben mit dem früheren ziemlich kleinern, dass bei jenen Messungen wohl in der That ein Beschlag der die Röhren verschliessenden Glasplatten mit condensirtem Wasserdampf mitgewirkt haben mag; immerhin aber erscheint auch nach den neuen, von dieser Fehlerquelle befreiten Versuchen die feuchte Luft viel weniger durchsichtig als die trockene. Ohne damit diese Frage namentlich in Bezug auf die Quantität dieses Unterschiedes als endgültig entschieden betrachten zu wollen, sehen wir doch vor der Hand keinen triftigen Grund mehr, dieses Resultat unserer Beobachtungen in Zweifel zu ziehen.

So scheint sich mir denn aus den neuen Untersuchungen mit Sicherheit Folgendes zu ergeben:

1. Suspendirter Staub vermindert die Durchsichtigkeit der Luft in einem sehr hohen, die übrigen Umstände durchweg überwiegenden Grade.

2. Es erfordert jedenfalls ganz besondere Vorsichtsmassregeln, um in Röhren eingeschlossene Luft von Staub zu befreien.

3. Bewegung der Luft, insofern dadurch Schichten von verschiedener Dichtigkeit gebildet, oder Staub und und dergl. aufgewirbelt werden, verringert sehr beträchtlich ihre Durchsichtigkeit.

4. Möglichst staubfreie Luft übt eine stärkere Absorption auf das Licht aus, wenn sie mit Wasserdampf nahezu gesättigt, als wenn sie trocken ist.

Für die Durchsichtigkeitscoeffizienten aber der Luft ergibt sich aus den in der frühern Abhandlung und in der vorliegenden mitgetheilten Resultaten folgende Zusammenstellung:

Datum.	Druck.	Temp.	Relat. Feucht.	Qualität der Luft.	Coeffizient für 1m.
Juli 66	722mm	24°	0,55	Luft im Freien	0,9961
Aug. 67	715	20	0,60	staubhaltige Zimmerluft	0,9952
März 68	719	10	0,00	nahezu staubfreie Luft	0,9972
April 68	718	14	0,99	nahezu staubfreie Luft	0,9933
„ „	717	13	0,00	nahezu staubfreie bewegte Luft	0,9870
„ „	720	14	0.60	staubhaltige Zimmerluft	0,9950

Ich hoffe, bald in den Stand gesetzt zu werden, diese Untersuchungen in noch vollkommenerer Weise fortführen und dann namentlich auch die Abhängigkeit der Durchsichtigkeit der Luft von ihrer Temperatur und von der Farbe des einfallenden Lichts bestimmen zu können.

Inzwischen dürfte das bereits Vorliegende schon im Wesentlichen eine Bestätigung der de la Rive'schen

Theorie enthalten, wonach die vermehrte Durchsichtigkeit der Luft bei bevorstehendem Regen oder unmittelbar nach erfolgtem Niederschlag nicht sowohl der Feuchtigkeit der Luft als solcher, sondern der dadurch hervorgebrachten Verminderung des in der Luft suspendirten Staubes und der herumfliegenden Pflanzenkeime zuzuschreiben ist. Unsere Versuche haben nämlich gezeigt, dass die feuchte Luft als solche nicht nur nicht durchsichtiger, sondern sogar weniger transparent als die trockene ist, dass aber die Gegenwart von Staub die letztere viel undurchsichtiger als die erstere machen kann. Damit möchte ich aber der Theorie von Vaillant durchaus nicht jede Berechtigung absprechen, glaube vielmehr aus meinen Versuchen schliessen zu müssen, dass auch die darin geltend gemachten Einflüsse häufig neben dem Staube wesentlich bestimmend auf die Durchsichtigkeit der Luft einwirken.

Auf die Beziehungen zwischen der Absorption der trockenen und der feuchten Luft für die eigentlichen Lichtstrahlen einerseits und die dunkeln Wärmestrahlen andererseits behalte ich mir vor, bei einer andern Gelegenheit zurückzukommen.

E. v. Fellenberg.

Notizen über den alten Marmorbruch in Grindelwald.

In einer der letzten Wintersitzungen hatte ich die Ehre, der Gesellschaft einige angeschliffne Proben des bunten Marmors aus der alten Marmorgrube in Grindel-

wald vorzuweisen. Ueber das Historische der Entdeckung von behauenen Blöcken bunten Marmors auf der Moräne des untern Grindelwaldgletschers habe ich im Jahrbuch des schweizerischen Alpenclubs, III. Jahrgang 1866, ausführlich berichtet. Erwähnen will ich hier nur, dass die Lokalität, welche J. G. Altmann (Beschreibung der helvetischen Eisberge, Zürich 1751) auf seiner kleinen Karte von Grindelwald, für die damals im Betriebe stehende Marmorgrube angiebt, jetzt durch die Abschmelzung des Gletschers und Bloslegung des Lagers bunten Marmors vollständig bestätigt wird. Im Jahr 1865 wurde zuerst die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt durch das Auffinden von Blöcken bunten Marmors, welche deutliche Spuren von Spitzhammerbearbeitung zeigten, obgleich die Kanten der theilweise rechtwinklig behauenen Blöcke, sowie die Oberfläche derselben bedeutende Abrundung und deutliche Gletscherpolitur und Kritzung zeigten. Im Jahr 1867, nachdem im Ganzen sieben bearbeitete Blöcke auf der Moräne gefunden worden waren, trat im Herbst auf der rechten Thalseite des Gletschers, da, wo er über ein von den obersten Hütten der Bäuert Mettenberg nach dem Ausläufer des Eigers sich hinziehendes Felsenband abbricht, durch die immer weiter greifende Abschmelzung der Anfang des gesuchten Marmorlagers zu Tage. Dieses Felsenband, in einer Höhe von 40—60 Fuss, war noch vor wenigen Jahren haushoch von den schmutzig-grüngrauen Wogen des in's Thal sich neigenden Gletschers bedeckt. Zuerst trat ziemlich in der Mitte des Gletschers durch Abbrechen einer vom Föhn gelockerten Eismasse der Felsen als schwarzer Flecken zu Tage. Kaum hatte die Sonne an dem dunkeln und Wärme rückstrahlenden Körper neue Kraft geschöpft, so schwand wunderbar schnell rings herum des Eises

starres Gefängniss und nur schwach hängt gegenwärtig der obere Theil des Gletschers mit dem unterhalb des Felsbandes liegenden untersten Ausläufer noch zusammen. Auch auf beiden Seiten des Gletschers ist sowohl in lateraler als verticaler Beziehung die Abschmelzung in den letzten Jahren eine ganz erstaunliche gewesen, und da wo am Fusse des Mettenberges vor einigen Jahren die Seitenmoräne auf den Kalkfelsen ruhte und von hohen Eishöckern überragt war, ist die Moräne theilweise in eine tiefe Schlucht gestürzt, welche zwischen Eis und Felsen viele Klafter weit sich hinzieht. Hier war es, wo 1867 zuerst das bunte Marmorlager durch Betreten dieser Schlucht auf eine Länge von 30—40′ weit unter dem Gletscher besucht werden konnte.

Sobald ich in den Schriftstellern des vorigen Jahrhunderts (J. G. Altmann, G. S. Gruner, Walser u. A.) die genaue Beschreibung dieser Marmorgrube gefunden hatte und es zweifellos erwiesen war, dass die Blöcke daher stammen mussten, lenkte ich die Aufmerksamkeit der Thalschaft auf diesen für sie vielleicht noch zu einem neuen Erwerbszweig sich gestaltenden Gegenstand, und nach dem historischen kam in zweiter Reihe das technische Interesse in Betracht. Ich acquirirte daher im Winter 1867 einige der schönsten Blöcke mit alter Bearbeitung und liess sie nach Bern führen, um Proben des Schneidens, Zersägens und Polirens hier machen zu lassen. Die beiden schönsten Blöcke, sowohl der grosse, als der, den Schlunegger am Gletscher zuerst gefunden hatte (siehe Jahrbuch des S. A. C.), wurden auf einer Seite abgeschliffen und polirt und mit einer ihre Geschichte und Fundort kurz angebenden Inschrift versehen. Der grössere wurde nach Olten an die Baumaterialien-Ausstellung geschickt, der kleinere auf fünf Seiten alte

Bearbeitung und Gletscherschliff zeigende Block von zart rosenrother Farbe soll mit einer ähnlicheu Inschrift versehen, unser mineralogisches Museum zieren.

Die Versuche des Zersägens und Schleifens, die bis dato mit diesem bunten Marmor gemacht wurden, haben erwiesen, dass er sehr ungleich hart ist. Die aus mehr oder weniger reinem krystallinisch körnigem kohlensaurem Kalk bestehenden, rosensothen, pfirsichblüthrothen, gelblich-rothen, bräunlichem, graulich-weissen und ganz weissen Parthieen nehmen eine sehr schöne, gleichmässige Politur an und stehen in der Härte den reinsten krystallinisch körnigen Kalksteinen gleich, während die aus körnig schiefrigem, thonigem, chloritähnlichem Gemenge bestehenden, grünen, bräunlich grünen, schwärzlich grünen bis schwarzen Parthieen, die sehr schöne Flecken in der rosenrothen Grundmasse bilden, wegen ihres durchgehenden Kieselgehalts sich sehr schwer schleifen und kaum poliren lassen. Sie bleiben daher immer matt, während der übrige Theil spiegelglänzend polirt werden kann.

Es wird daher ein wesentliches Erforderniss sein, bei der Gewinnung dieses Marmors auf die reinen rosenrothen Lagen besonders zu halten und solche geschickt zu brechen, obgleich die gefleckten Varietäten für's Auge schöner sind. Jedenfalls wird der Preis dieses den schönsten italienischen Marmoren gleichkommenden Produktes immer ziemlich hoch sein und die Conkurrenz mit fremden Sorten schwerlich aushalten. Seitdem das Lager, welches schon anno 1867 3—6 Fuss Mächtigkeit auf eine Länge von 30—40 Fuss zeigte, zugänglich war, hat sich eine Gesellschaft in Grindelwald zur Ausbeutung dieses so leicht zugänglichen und in der Nähe guter Communicationswege gelegenen Naturproduktes gebildet und bereits

haben wir kleinere Kunstsachen, als Briefbeschwerer, Schaalen etc., von der neuen Firma Inäbnit, Deutschmann und Comp. zu sehen bekommen. Glück auf!

E. v. Fellenberg.

Die Krystallhöhle am Tiefengletscher (Kanton Uri).

(Vorgetragen den 14. November 1868.)

In der ersten Hälfte Septembers dieses Jahres las man in mehreren Zeitungen die Nachricht, es sei am Galenstock oder in der Umgebung desselben ein grosser Fund von Krystallen gemacht worden. Die glücklichen Entdecker seien Guttanner gewesen und die Gesammtausbeute verspreche in die Hunderttausende von Franken zu gehen, ja ein besonders fantastisch gehaltener Artikel sprach von einem Tag und Nacht leuchtenden Stern, den man hoch oben an gellender Fluh glänzen sehe, ein kühner Jüngling sei mit Lebensgefahr hinaufgeklettert und habe die einzelnen Felsvorsprünge mit den herrlichsten Krystallen besetzt gefunden; er habe die Schätze nicht allein bergen können, andere kühne Männer hätten ihm geholfen und zuletzt sei von etlichen 70 Mann der Schatz gehoben worden, man habe schon für 200,000 Fr. verkauft, es seien rabenschwarze Spiegel dabei etc. etc. Aus allen diesen Berichten ging jedenfalls hervor, dass dieser Fund allerdings ein ausserordentlicher sein musste und da besonders betont worden war, die Krystalle seien von schwarzer Farbe und ausserordentlicher Grösse und Schönheit, zudem eine grössere Krystallhöhle seit Dr. med. M. Ant. Kappelers Zeit, welcher die berühmte Zinkenstock-Höhle anno 1719 besuchte (siehe J. G. Altmanns Beschreibung der

helvetischen Eisgebürge: pag. 129—169), von Fachmännern nicht besuchtworden war, schien es zuerst einem Berner Kunst- und Naturfreund, Hrn. alt-Grossrath Fr. Bürki, wichtig und interessant genug, sich an Ort und Stelle vom Thatbestand zu überzeugen und die Lokalität zu besichtigen. Ein klar und deutlich gehaltener Artikel im Berner Intelligenzblatt, der Lokalität, Vorkommen, Qualität und Quantität des Fundes genau und nüchtern beschreibt, das beste, was bis jetzt über diesen Fund geschrieben war, mit F. B. signirt, war das Resultat der ersten Reise Herrn Bürki's nach der Grimsel und legte den Grund zu Unterhandlungen, deren Resultat unserer Vaterstadt zur Ehre und Zierde gereichen sollte.

Es erwies sich nun nicht der Galenstock als Fundort, sondern die Kette, welche vom Rhonestock sich südwestlich abzweigt und den Dammafirn vom Tiefen-Gletscher trennt. Dieser Gletscher war gerade ein Jahr früher von den Herren Apotheker Lindt und Dr. med. Lindt auf ihrer Rückkehr vom Rhonestock begangen worden und damals waren ihre Führer auf ein mächtiges Quarzband in den Felsen der untersten Absätze des Gletschhorns aufmerksam gemacht worden, wo sich wirklich auch später die Höhle fand, die einen so unerwarteten Reichthum barg. Durch Herrn F. Bürki's Artikel erst recht neugierig gemacht, das allerdings grossartige Ergebniss des Fundes zu sehen und wo möglich die Lagerstätte der Krystalle, das mineralogische Vorkommen im Besondern und die etwa mit vorgekommenen Mineralien an Ort und Stelle zu studiren, um etwaige Beiträge zur Minerogenie liefern zu können, entschlossen sich mein Freund Apotheker Lindt und der Verfasser, die Höhle wo möglich auch noch selbst zu besichtigen. Es war in den letzten Tagen Septembers als wir in Begleitung Herrn F. Bürki's, der nun mit dem

speziellen Zweck, einige der schönsten Krystalle zu acquiriren, zum zweiten Mal das Aarethal hinaufgepilgert war, über die Grimsel marschirten. Herr Bürki ging nach Oberwald, wo die Hauptmasse des Krystalle deponirt war, wir nach der Furka, um Tags darauf die Höhle zu besuchen. Unsere Führer waren Andreas Sulzer, Sohn, und F. Marti von Guttannen. Hier vernahmen wir nun den genauen historischen Vorgang des Fundes.

Als Peter Sulzer von Guttannen und sein Sohn Andreas als Führer der Herren Lindt nach dem Uebergang über den Tiefensattel bei einem Halt auf dem Tiefen-Gletscher das mächtige Quarzband in der Granitwand bemerkt und mit scharfem Auge näher untersucht hatten, fielen ihnen mehrere schwarze Löcher an dem westlichen Ende des Quarzbandes auf und schon damals versicherten beide, als Strahler weit bekannt, Herrn Apotheker Lindt, es werde sich in diesen Löchern etwas finden. Da jedoch am selbigen Tag zu näheren Untersuchungen keine Zeit mehr war, überliess Herr Lindt den beiden Sulzern den Versuch einer Erklimmung der unzugänglich scheinenden Felswand. Vierzehn Tage später (laut Brief Peter Sulzers an Herrn Lindt) fanden sich beide, Vater und Sohn Sulzer, wieder an dem Fuss der Felswand ein und nach mehreren fruchtlosen Versuchen gelang es der katzenartigen Klettergewandtheit des jungen Sulzers, sich über die glatten Granitwände, wo kaum für die Finger und Schuhnägel Griff und Halt sich bietet, emporzuschwingen, und nachdem er auf dem Bauche, über dem Abgrund schwebend, auf schmalem Gesimse um runde Vorsprünge herum sich vorwärts gelootst hatte, drang er bis zu den Löchern vor, deren grösstes 6 Zoll Durchmesser hatte und rings von grauem Rauchquarz umgeben war. Mit dem Arm griff er nun hinein und brachte als Trophäe

einige kleinere, dunkel gefärbte Krystallstücke herunter, mit der Bemerkung: „da mangle es bloss Aufsprengens, so sei noch genug da.“

Im Juli dieses Jahres nun, so bald die Witterung und die Schneeverhältnisse es erlaubten, begaben sich Andreas Sulzer, Kaspar Bürki, Lehrer Ott und J. Weissenfluh, alle von Guttannen, wohl mit Sprengwerkzeugen, Pickeln, Seilen und Hämmern versehen, nach der Felswand. Andreas Sulzer musste wieder voran, und oben angelangt, wurde zur Sicherheit der Uebrigen ein Seil gespannt. Die ersten Arbeiten auf dem Quarzgange scheinen nicht am rechten Orte angefangen worden zu sein; zuerst fanden sie mehr oder weniger hell gefärbte kleinere Exemplare an verschiedenen Stellen des dichten Quarzes; mehrere der kleineren Löcher erwiesen sich beim Erweitern nur als kleine Drusen, die nicht weit in den tauben Quarz hinein fortsetzten, doch lieferten alle Krystalle von kleineren Dimensionen.

Erst im August fand sich beim Erweitern eines der Löcher das erste grössere Stück, ein gut geformter, 15 ℔ schwerer, schwarzer Rauchquarzkrystall. Mit einigen Kameraden wurde sodann ein anderes, kleines, rundes Loch erweitert; zwei Tage Sprengens hatte nicht viel vorwärts gebracht; die Nacht wurde auf einer kleinen Terrasse vor den Löchern unter eiskaltem Regen und Schneegux triefend nass im Sturm und zähneklappernd vor Kälte zugebracht und am dritten Tage am Morgen noch einmal angesetzt. Der dritte Schuss warf diessmal nicht auswärts, sondern einwärts. Den erstaunten Augen der Strahler bot sich nun der Anblick einer weiten Höhlung dar, die bis an einen Fuss von der Decke hinauf mit Schutt angefüllt war. Der schlankste unter ihnen, der junge Sulzer, konnte eben hinein kriechen. Nun

wurde zuerst der Schutt weggeräumt, der zu oberst aus der heruntergestürzten sogenannten Deckplatte bestand, d. h. aus dem Hangenden des Quarzganges, aus verwittertem albitreichem Granit. Diese sogenannte Deckplatte lag zerbrochen in Stücken oben auf dem Schutthaufen. Darunter kamen alle möglichen Stücke von sogenanntem wildem Strahl, d. h. taubem, derbem Quarz von weisser und rauchgrauer Earbe, untermischt mit Granittrümmern aller Art vor. Dazwischen viel schwarze Erde, aus der hie und da eine glänzende Krystallfläche sichtbar ward, und als endlich der obere Schutt etwas abgeräumt war, stiessen die Glücklichen inmitten schwarzer Erde, feinen Granitgrusses und einzelner Parthien gelben Thones und weisslichen kaolinartigen Detritusses auf die Flächen und Kanten, Pyramiden und Prismen rabenschwarzer Krystallindividuen, welche in allen möglichen Lagen, die einen mit der Spitze nach oben, andere nach unten, kreuz und quer über, unter und durcheinander lagen. Die meisten waren glücklicher Weise in schwarze chloritische Erde eingebettet. Nun galt es ja nur, den gefundenen Schatz zu heben und mit voller Kraft und offenen Armen die schweren und schönen Krystalle aus ihrem vieltausendjährigen Grabe zu befreien. Es waren bei der ersten Gewinnung der eigentlichen Höhle, denn mit diesem Namen lässt sich eine Druse von solcher Ausdehnung wohl bezeichnen, nur 8—10 Mann beschäftigt und diese unter K. Bürki's, Weissenfluhs und Sulzers Anleitung haben sorgfältig und mit Kenntniss des Werthes, den eine gute Erhaltung einem Krystalle verleiht, ausgebeutet. Ihre Exemplare, welche jetzt die Wirthe Huber und Rufibach (auf Grimsel und Guttannen) zum Verkaufe ausbieten, sind durchschnittlich die best erhaltenen. Einer war damit beschäf-

tigt, die schwarze Erde und den Gruss sorgfältig von den Krystallflächen zu entfernen, der andere am Eingang der Höhle schaufelte den Schutt heraus und warf ihn über die Fluh auf den Gletscher herunter. War auf diese Weise ein zentneriges oder zweizentneriges Individuum losgegrübelt, so wurde um seine Taille ein Strick befestigt, von den vereinigten Mannen oben bei der Höhle über den Schutt weg hinauf zur Oeffnung (die höher liegt als der Boden der Höhle) gezogen, dort, wenn es schöne, wohl erhaltene Exemplare waren, in einen alten Sack gewickelt und an starken Seilen über die Felswand herunter gelassen. Auf dem Gletscher, am Fusse der Felsen, standen Einige, welche an einem sogen. Widerseil, welches auch am Krystall befestigt war, denselben vom Felsen wegzogen, um die Reibung am Felsen und daherige Beschädigung zu vermeiden. Unten wurden die grossen Exemplare auf Räfe oder Schlitten gepackt und über den stark zerklüfteten Tiefengletscher und dessen steile, schmale Moräne nach der Furkastrasse herunter geschafft. Am Anfang wurden mehrere Zentner aus Furcht vor den Urnern über die Bühlenlimmi, den Siedelen-Gletscher, hinter dem Furkahorn durch, über den Rhone-Gletscher und Nägelis Grätli zur Grimsel geschafft. Kleinere Exemplare, sowie die sogenannte Schleifwaare, d. h. rohe Blöcke und Bruchstücke von Krystall, nur brauchbar zum Verarbeiten und Schleifen, wurden einfach über die Felsen auf den Gletscher, der an dieser Stelle schon in Firnschnee übergegangen ist, herunter geworfen, dort wieder aufgelesen und verpackt. So hatten die Entdecker und Oeffner der Höhle mit ihren Freunden etliche 20 Zentner ausgebeutet und noch kam man auf keinen Grund, überall im Schutt noch mehrere Fuss tief lag Krystall auf Krystall. Da verbreitete sich die Kunde,

die Regierung von Uri wolle, als auf ihrem Gebiet liegend, die Ausbeutung verbieten lassen oder eine hohe Entschädigung verlangen. Die Berner, nicht gesonnen, ihren kostbaren Fund, der ohne sie vielleicht noch Jahrhunderte lang unbenutzt geschlummert hätte, sich entreissen zu lassen, nachdem die schwierigste Arbeit gemacht war, schlugen in Guttannen Lärm, und wie in Californien, wenn irgendwo neue Goldlager entdeckt worden, brach das ganze Dorf auf, was Arme und Beine hatte, mit Pickeln und Schaufeln, Hacken und Hämmern, Seilen und Säcken, Schlitten und Räfen und Hutten (Tragkörben) und umlagerten in der ersten Woche Septembers die Krystallhöhle am Tiefen-Gletscher. Da wurde nun weniger rücksichtsvoll und sorgfältig ausgebeutet und dieser übertriebenen Hast hat manche herrliche Kante und Spitze, manche rabenschwarze spiegelnde Fläche arge Beschädigungen und Flecken zu verdanken. Es scheint unglaublich, aber es ist eine Thatsache: in Zeit von acht Tagen wurden über 200 Zentner aus der Höhle geschafft und mit unsäglicher Mühe und wirklich übermenschlichen Anstrengungen über den zerklüfteten Gletscher der vier Stunden entfernten Furkastrasse zugeschleppt, wo die Wirthe mit Fuhrwerken und Saumthieren des Nachts warteten, verluden und die ganze Masse über die Furka nach Oberwald (Wallis) führten, um vorläufig die Sache nicht auf Urner Boden zu belassen.

Mittlerweile kam allerdings ein polizeiliches Verbot von Uri, respective der Landschaft Urseren, heraus, aber zu spät, um die Ausbeutung noch zu hindern. Allerdings sollen nachher noch Urner die Höhle besucht haben, um Nachlese zu halten, mancher Zentner Schutt wurde noch herausgeschafft, aber es wurde nicht viel mehr als etwas Schleifwaare und viel wilder Quarz gefunden.

Jedoch hatte das Begehren von Uri um Entschädigung unter Androhung von Sequestrirung der in Oberwald deponirten Krystalle den Nachtheil für die Besitzer, dass nichts verkauft werden durfte bis und so lange die Entschädigung an Uri bezahlt, oder der Process nicht ausgetragen sei.

So lagen die Sachen, als Herr Apotheker Lindt und ich Ende Septembers den Tiefen-Gletscher besuchten. Die genaue Angabe der Localität der Höhle finden wir schon in Herrn Bürki's Aufsatz im Intelligenzblatt: sie liegt genau da, wo auf der linken Thalseite des Tiefen-Gletschers das Gletschhorn (3307 M. h.) einen kleinen Sporen aussendet, und zwar genau am untern Ende des Buchstabens r des Namens Gletschhorn auf Blatt XIII des Dufour-Atlasses. Hier streicht im grobkörnigen Granit, der den Galenstock, das Furkahorn, den Tiefensattel und die Kette vom Rhonestock bis zum Gletschhorn bildet, ein 55—60 Fuss langer Quarzgang, oder vielmehr eine Quarzlinse, von Nordwest nach Südost. Die grösste Mächtigkeit erreicht diese mächtige Quarzausscheidung mit 12′ in der Mitte, nach beiden Seiten hin verschmälert sie sich bis auf 4—5′ und keilt sich an beiden Enden rasch und vollständig im Granit und ohne sichtbare Fortsetzung aus. Etwas tiefer sind noch einige Quarzlinsen sichtbar, die eine davon umschliesst ein mächtiges, quer in derselben liegendes Stück Granit, wie wenn der Quarz ein vom Hangenden niedergestürztes Nebengesteinsbruchstück umschlossen hätte.

Der Quarz dieser mächtigen Linse ist derb und dicht, von weisser, weisslich-grauer bis grauer Farbe, grob, splittrig und muschlig im Bruch, jedoch wird er auf der westlichen Seite, da wo die Löcher den Anlass zur Untersuchung gaben, bräunlich, rauchfarbig bis

dunkelbraun und zeigt ein grosskrystallinisches Gefüge. Die Höhe des Eingangs der Höhle über dem Rand des Gletschers am Fuss der Felswand beträgt 90—95′. Herr Lindt wurde nun an's Seil genommen und begann mit Hülfe der beiden Führer die Kletterei über die glatten Granitplatten hinauf. Man muss weiter östlich den Felsen betreten und zuerst an einer glatten Platte, wo nur die längsten Männer an der oberen Seite mit den Fingernägeln einhängen können, sich auf einen kleinen Absatz hinaufschwingen, von wo man dem Quarzband bis zur Höhle, über dem Abgrund schwebend, folgen muss. Mit Hülfe des Seiles ging Alles glücklich von Statten, trotzdem die Felsen übereist waren und ein heftiges Schneegestöber den Blick unsicher und die Hände vor Frost erstarren machte. Nach anderthalbstündiger genauer Untersuchung der Lokalität kam Herr Lindt wieder herunter mit einer gut ausgewählten Reihe Handstücke und Verwitterungsprodukte aus der Höhle. Er beschreibt sie folgendermassen: Der Eingang ist so schmal, dass ein etwas beleibter Mann kaum durchzukriechen im Stande ist. Die Höhle senkt sich gleich beim Eintritt bedeutend, so dass der Eingang ungefähr in $^2/_3$tels Höhe der Höhle ist. Rings um den Eingang steht wenig zerklüfteter rauchgrauer Quarz an. Der Granit im Contact mit dem Gangquarz ist sehr zersetzt, der Albitfeldspath zerreiblich und kaolinisirt. Die Höhle ist vollkommen trocken, der Boden bedeckt mit Granitbruchstücken, Quarz und tiefer, schwarzer, sandiger Erde, an manchen Stellen Haufen trockenen Chloritsandes. Sie hat eine rundliche Form; höchste Höhe 5—6′, nach hinten zu abnehmend bis auf 2 und 3′; grösste Tiefe 18—20′; grösste Breite 12—15′ in jeder lateralen Richtung beinahe gleich. Durch die drei äusseren Oeffnungen fällt spärliches Licht in den

finsteren Raum. Die Wandungen der Höhle bestehen aus grauem derbem Quarz, einzelne Stellen sind dunkel rauchbraun und zeigen muschligen Bruch. Im Hintergrund der Höhle stehen noch einzelne Pfeiler von Quarz mit grossmuschligem Bruch an. Nirgends waren an den Wandungen die Ansatzstellen der grossen Krystalle zu bemerken, die aus dem Schutt herausgeschafft worden waren, nur in einem röhrenförmigen Nebenloch der Höhle fand sich bei Kerzenbeleuchtung ein ansitzender halbpfündiger Krystall. Ueber 4′ Höhe trat über dem Quarz sehr zersetzter Granit auf und da, wo der derbe Gangquarz mit Granit verwachsen war, erschien der letztere wesentlich aus Feldspath bestehend. Der Granit ist durchgehends mehrere Zoll tief sehr zersetzt und bröckelt in eine erdige Kaolinmasse zusammen. Doch ist nirgends, wie gesagt, Feuchtigkeit zu bemerken. Auffallend ist, dass nirgends der derbe Gangquarz die dunkle Färbung der ausgebildeten Krystalle zeigt, welche zum grössten Theil als Morione bezeichnet werden müssen, da ihre Farbe kohlschwarz und sie selbst stellenweise kaum kantendurchscheinend sind. So sind auch die Krystalle alle in den Pyramiden dunkler gefärbt, als in den Prismen. Von den weiteren Mineralien, die sich in der Höhle vorfanden, als Bleiglanz, Laumontit u. s. w., von denen weiter unten die Rede sein soll, fand Herr Lindt nur ein mit schönen Laumontit-Kryställchen besetztes Stück erdigen Albits, in welchem Eindrücke von Quarzkrystallen sichtbar sind. Das Liegende der Höhle, die sogenannte Grundplatte, ist nur stellenweise entblösst, besteht aus Granit, der weit weniger zersetzt ist, als das Hangende und doch stand hier auch nirgends ein grösserer Krystall an seiner ursprünglichen Anwachsstelle.

Diese Verhältnisse lassen uns auf eine bedeutende Modifikation und Umwandlung des früheren Zustandes der Höhle schliessen. Denkt man sich die Höhle ursprünglich als geschlossene Linse, in welcher die warme, gesättigte Kieselerdelösung ruhig zur Auskrystallisation gelangen konnte, so mussten von allen Seiten der Druse die grossen Individuen zusammenschiessen, wobei sich die schwersten schon sehr frühe durch ihr absolutes Gewicht losgelöst haben mögen. Der Chlorit, aus dem offenbar die grosse Menge schwarzer Erde entstanden ist, und der viele von den Krystallen bedeckt, mitunter auch den Kern mancher Individuen bildet, scheint den innersten Hohlraum der Höhle ausgefüllt zu haben. Mit der langsamen Zersetzung des Granits, die wohl erst angefangen hat, als durch Felsablösungen und Denudation der Quarzgang blossgelegt wurde, und atmosphärische Luft und Feuchtigkeit eindringen konnten, scheint der Quarz sich allmählig vom Hangenden losgelöst zu haben und niedergestürzt zu sein. Wie aber die ganze Masse dieser grossartigen Krystallisation zu einem so vollständigen chaotisch durcheinander gerührten Schutthaufen werden konnte, dazu scheint mir das langsame Agens der Verwitterung nicht hinzureichen und es mag gar wohl einst ein Erdbeben die schwarzen Herren in ihrer beschaulichen Einsamkeit gestört und durcheinander geworfen haben.

Dieses sind die Ergebnisse des Besuches der Lokalität selbst. Ich verzichtete nach so genauer Untersuchung meines Freundes auf persönlichen Besuch des geräumten Loches, zudem ich den schwachen Seilen unserer Führer nicht recht traute, und wohlgemuth, dass wenigstens ein Fachmann die Höhle gesehen hatte, traten wir den Rückweg an.

Von ganz besonderem Interesse sind ferner einige in der Höhle am Tiefengletscher zugleich mit den grossen Krystallen vorgekommene Mineralien, welche auf die Zersetzungs- und Umwandlungsprozesse, welche die Mineralien in der Höhle erlitten haben, einiges Licht werfen. Ich führe hier nur ganz kurz die mineralogische Charakteristik der verschiedenen Species, die sich vorfanden, an, und überlasse es dem zweiten Theil, dem speziell mineralogisch-chemischen Theil dieser Arbeit, die genauere Beschreibung derselben zu geben.

I. Fand sich in einem der kleineren Löcher, östlich vom Haupteingang zur Höhle, im gleichen Quarzgang als Saalband des Quarzes und in Drusen verwitterten Albitfeldspaths: *rosenrother Flussspath*, in feinen Trümern und Nestern, derbe und körnige Aggregate unausgebildeter Krystalle; nur ein unvollkommenes Octaeder von $1^1/_2$ Zoll Axenlänge verdient nähere Berücksichtigung. Es zeigt nämlich eine sehr unebene, wie angefressene Oberfläche; die Kanten des Octaeders sind theilweise wie gebogen, abgerundet, von tiefen Furchen und rundlichen Höhlungen durchzogen; stellenweise ist es von Chlorit überzogen. Offenbar ist dieser Flussspath längere Zeit einem corrodirenden Agens ausgesetzt gewesen.

II. Kurze Zeit nach Eröffnung der Höhle, als man den Schutt soweit abgeräumt hatte, dass man in den Hintergrund derselben dringen konnte, entdeckte Kaspar Bürki zwei Bleierzklumpen, welche am Hangenden rechts hinten in einer Ausbuchtung der Höhle noch anstehend festsassen. Dieses Bleierz war seiner Beschreibung nach an verwittertem Albit festsitzend und kaum hatte er das Brecheisen angesetzt, so fielen die zwei Klumpen herunter. In der Meinung, es müsse sich noch mehr Bleierz finden, wurde später die Höhle nach allen Seiten durch-

stöbert, aber keine Spur mehr davon aufgefunden. Diese *Bleiglanzmassen* konnte ich auf unserer Reise in Guttannen zu sehen bekommen und der merkwürdige Habitus der Oberfläche des Bleiglanzes, wie auch die ihn bedeckende weisse Kruste, liess mir eine nähere mineralogische Durchsuchung wichtig genug erscheinen, so dass ich beide Klumpen acquirirte, ohne zu ahnen, dass sich darin zwei sehr seltene und *eine* für die schweizerische Mineralogie *neue* Species finden würden.

Diese zwei Bleiglanzklumpen, wovon jeder circa 20 ℔ wog, zeigten grossblättrig-krystallinisches Gefüge; die Oberfläche zeigt da, wo sie nicht angewachsen war, die deutlichen Flächen grosser Bleiglanzkrystalle in der Combination des Cuboctaeders (∞ 0 ∞ . 0). Der grösste, nur die oberen Flächen zeigende Krystall, hat eine Kanten-Länge von $2^1/_2$ Zoll, mehrere andere $1^1/_2$ und 1 Zoll; es sind also jedenfalls die bis jetzt grössten Bleiglanzkrystalle, die noch in der Schweiz gefunden wurden. Die Oberfläche des Bleiglanzes ist matt und rauh, wie mit einem feinen bräunlichen Pulver überzogen; stellenweise zeigte sich eine Kruste von kleinen, bräunlich-schwarzen gelblich-braunen, krummflächigen, wachs-demantglänzenden Krystallaggregaten, welche wir anfänglich für Pyromorphit hielten. Am auffallendsten war uns jedoch die weisse, weisslich-gelbe und hellgelbe, durchscheinende bis undurchsichtige, 3-4 Millim. dicke Kruste von seidenglänzenden, stellenweise perlmutterglänzenden, fein säulenförmigen bis nadelförmigen Kryställchen, welche diese Bleiglanzklumpen überzog; stellenweise ist diese Kruste auf dem Bleiglanzfestgewachsen, an anderen Stellen jedoch sind Höhlungen und Drusen zwischen Bleiglanz und dieser Mineralkruste sichtbar. Auf den ersten Blick hielten wir diese weissen Krusten für Cerussit (kohlens. Blei), besonders als ich

diese Massen auseinandergeschlagen und alle Zwischenräume zwischen den sehr zersetzten Bleiglanzkrystallen, die netzartig mit einander verwachsen sind, ja die Höhlungen im Innern von Bleiglanzkrystallen selbst mit dieser weissen Kruste überzogen sah. Die chemische Analyse, sowie spätere nähere krystallographische Untersuchung, welche bei diesen Kryställchen die monoklinoedrische Combination ∞ P. — $\overline{P}$ ∞ deutlich erwies, ergab, dass das Mineral *Laumontit* sei.

III. Bei der ersten oberflächlichen Untersuchung fiel Herrn Bachmann und mir eine kleine Gruppe honiggelber, wachsglänzender Krystalle, auf Bleiglanz aufsitzend, auf; die Individuen zeigten bei 2 bis 3 Millim. Länge und 1 $^1/_2$ Millim. Durchmesser, bei gekrümmten Ffächen ein quadratisches Prisma und Pyramiden, einzelne schienen die Basis zu zeigen; es erwies auch die chemische Untersuchung, dass es *Gelbbleierz* (Wulfenit) sei: in der gewöhnlichen Krystallcombination: P. ∞ P. und P. ∞ P. 0 P. Ferner ∞ P . 0 P. ($^1/_3$ P)) und Zwillinge von P (?).

IV. Ueber die Entdeckung von *Cerussit* und *Leadhillit* im Innern der zersetzten Bleierzmassen verweise ich auf den chemischen Theil dieser Arbeit, der diese höchst interessanten secundären Mineralien einer näheren Untersuchung unterwerfen wird.

Dieses Bleierzvorkommen in der Nähe von Bergkrystall und vergesellschaftet mit Chlorit ist in den Alpen nicht neu; ich verweise nur auf das ganz ähnliche Vorkommen im Gangquarz des Bleierzganges in der *Massaschlucht oberhalb Naters.*

Es bleibt nur noch übrig, eine nähere Beschreibung und Messungen der schönsten, grössten und merkwürdigsten Krystallindividuen dieses denkwürdigen und in seiner Art bis dato einzig dastehenden Fundes mitzutheilen, da nur hierdurch positive Vergleichungsdaten

für spätere Funde der Nachwelt überliefert werden. Ich erlaube mir diese Uebersicht tabellarisch darzustellen.

Ich führe hier zunächst diejenigen Krystalle an, welche aus der ganzen Menge des Fundes sowohl unter denen, die auf der Grimsel deponirt waren, als aus der weit grösseren Masse in den Kellern in Oberwald, als die schönsten, grössten und merkwürdigsten herausgesucht, und von Herrn Friedrich Bürki acquirirt und nach Bern gebracht wurden. Bei der Auswahl derselben war ich Herrn Bürki behülflich und um lange Umschreibungen zu umgehen, besonders im Verkehr mit dem den Verkauf für die Guttanner vermittelnden Ausschuss, gaben wir den einzelnen Krystallen Namen, welche zufälliger Eingebung ihren Ursprung verdanken. Daher bitten wir um gütige Nachsicht, wenn wir hier jedem einzelnen behufs näherer Beschreibung wiederum seinen Spezial-Namen geben. Gemessen wurde bei jedem Krystall: 1) grösste Länge, 2) grösster Umfang; ferner führen wir an 3) Gewicht, 4) besondere Bemerkungen.

1) *Der Grossvater.* 69 Cmt. Länge, 122 Cmt. Umfang, 267 ℔ Gewicht. Von ausgezeichnet schwarzer Farbe, spiegelglänzende Pyramidenflächen, je 3 alternirende Flächen vorherrschend, eine einzelne Pyramidenfläche durch alten Bruch verletzt. Kanten des Prismas sehr wohl erhalten.

2) *Der König.* 87 Cmt. Länge, 100 Cmt. Umfang, 255 ℔ Gewicht. Dieses ist allerdings der schönste, best erhaltene und in Bezug auf seine Länge, die Gleichwerthigkeit der prismatischen Flächen, die unverletzte Pyramide, die spiegelnden Flächen, kurz in Bezug auf ästhetische Vollkommenheit und kohlrabenschwarze Färbung nicht nur der vollkommenste Krystall dieses Fundes, sondern wohl bis jetzt ohne seines Gleichen.

3) *Carl der Dicke.* 68 Cmt. Länge, 110 Cmt. Umfang, 210 ℔ Gewicht. Pyramidenflächen dunkelbraunschwarz, scharfkantig in Ecken und Kanten. Prisma etwas heller. Trägt einen kleinen Zwilling, der am Prisma angewachsen ist.

4) *Der grosse Zweispitz.* 82 Cmt. Länge, 71 Cmt. (mittlerer) Umfang, 134 ℔ Gewicht. Dieses ist wohl das merkwürdigste Exemplar des ganzen Fundes, indem es beide Pyramiden vollkommen ausgebildet zeigt; die eine der Pyramiden besteht aus ziemlich gleichwerthigen Flächen, die andere zeigt, neben den andern kleineren, *eine* Pyramidenfläche vorherrschend ausgebildet, welche selbst wieder aus mehreren kleineren besteht. Das Prisma ist vollkommen, zeigt nirgends eine Stelle, wo der Krystall könnte aufgewachsen gewesen sein. Im Uebrigen von dunkelbraun-schwarzer Farbe und mit etwas bestossenen Prismenkanten.

Und 5) und 6) *die Zwillinge: Castor und Pollux.*
Nr. 5: 72 Cmt. Länge, 84 Cmt. Umfang, 130 ℔ Gewicht.
Nr. 6: 71 „ „ 77 „ „ 125 ℔ „
Diese beiden Krystalle sind fehlerfrei, von kohlenschwarzer Farbe, herrlichspiegelnden Flächen, haarscharfen Kanten und beinahe gleichwerthigen Prismen, deren unterer Theil an den Anwachsstellen etwas rauhe Oberflächen zeigen.

Endlich sind in ihrer Art auch vollendete Krystalle 3 kleinere von 64, 56 und 39 ℔ Gewicht; von denen der sog. *Präsident* sich durch vollständige Unverletztheit, spiegelnde Flächen, kohlschwarze Farbe und Schärfe der Kanten auszeichnet; ein anderer ist ein besonders schlanker und schmaler Krystall, der in Oberwald den Namen *der Arm* erhielt. Ein ähnliches Stück ist auch der *Jüngling*, ein eleganter schlanker Salonheld.

Von den noch in Oberwald vorräthigen Krystallindividuen, die für Sammlungen als Cabinetstücke noch brauchbar sind, habe ich noch eine Anzahl der grössten gemessen:

1) 72 Cmt. Länge, 107 Cmt. Umfang, breiteste Fläche: 20 Cmt.
2) 62 „ „ 114 „ „ gleich breite Flächen: 20 und 21 Cmt.

Diese beiden Exemplare sind noch Stücke ersten Ranges, haben sehr gut erhaltene Kanten und Flächen, einer davon ist etwas heller in der Färbung, jedoch schwankten wir lange in der Auswahl zwischen diesen zwei und *Carl dem Dicken.*

3) 57 Cmt. Länge, 118 Cmt. Umfang, 23 Cmt. breiteste Prismenfläche; von hellbrauner Farbe und leider mit stark beschädigter Pyramidenspitze.
4) Von ausserordentlicher Länge ist ein 95 Cmt. langer Krystall, im Umfang 89 Cmt. messend, kohlschwarz aber leider sehr zerstossen und mit eingewachsenen Thonparthien; Pyramide ziemlich gut erhalten.
5) 68 Cmt. Länge und 92 Cmt. Umfang.
6) 74 „ „ „ 95 „ „
7) 73 „ „ „ 72 „ „
8) 71 „ „ „ 96 „ „

Diese vier Krystalle recht ordentlich erhalten, vom reinsten Schwarz, einer zeigt auch drei Pyramidenflächen besonders stark ausgebildet.

9) 65 Cmt. Länge und 102 Cmt. Umfang.
10) 64 „ „ „ 81 „ „

Die zwei grössten und schwersten Krystalle des ganzen Fundes, die jedoch zu unvollkommen ausgebildet sind, dazu der eine ganz mit erdigem Chlorit bedeckt, um als Cabinetstücke gelten zu können, zeigen folgende Dimensionen:

11) 95 Cmt. Länge, 111 Cmt. Umfang, über 300 ℔ Gewicht, ganz mit Chlorit überzogen.
12) 93 Cmt. Länge, 93 Cmt. Umfang, über 300 ℔ Gewicht; schwarz, sehr stark bestossen und ohne deutliche Pyramide.

In einem andern Keller in Oberwald, wo die Wirthe Huber und Rufibach einige ihrer schönsten Exemplare deponirt haben, habe ich die zwei grössten gemessen und folgende Dimensionen gefunden:

1) Länge 70 Cmt., Umfang 74 Cmt.
2) „ 81 „ „ 80 „

beide, besonders ersterer, ausgezeichnete kohlschwarze und wohlausgebildete Cabinetsstücke mit spiegelnden Flächen.

Diese Messungen wurden Ende Octobers gemacht, als Herr Bürki nach langen und fruchtlosen Unterhandlungen mit den Besitzern der Krystalle endlich zu einem Abschluss gelangt war und mit mir über die Grimsel nach Oberwald sich begab. Es war für Herrn Bürki das dritte Mal, dass er in dieser Angelegenheit die Grimsel überschritt. Die Leute hatten unterdessen wegen der zu hohen Preise mit einigen der bedeutendsten Krystallschleifer Deutschlands und Frankreichs keinen Handel zu Stande gebracht und da die Schleifwaare bei weitem nicht gelten wollte, was sie sich eingebildet hatten, waren die Leute froh, zu höheren Preisen uns die absolute Auswahl der Cabinetsstücke zu überlassen. Bei dieser Arbeit war es mir möglich, das ganze Material des Fundes vom Tiefen-Gletscher noch einmal zu sehen, zu sortiren und gemeinschaftlich mit dem von den Guttannern gewählten Auschuss von vier Mann in Bezug auf Gewicht und Qualität zu schätzen, um den Leuten einen Begriff von dem, was sie jetzt noch besitzen, geben

zu können. Da bis dato nichts verkauft worden war, hatten wir noch eine sehr vollständige Uebersicht über die qualitative und quantitative Bedeutung des Fundes. Auf der Grimsel schieden wir, sowohl wie nachher in Oberwald, die eigentliche Schleifwaare von den vollkommenen für Sammlungen brauchbaren Cabinetsstücken. Wir schätzten, dass noch vorhanden sei:

1) Den Wirthen Huber und Rufibach gehörig:

Cabinets-Exemplare circa 20 Stücke :	Ztr. 11	
Schleifwaare zwei Kisten; circa . :	„ 4	
		Ztr. 15
Nach Bern kamen		„ 10

2) Der Masse (70 Guttannern insgemein) gehörig: Cabinetstücke auf der Grimsel: Ztr. 7

Schleifwaare: . , ...	„ 3	
		„ 10

Cabinetsstücke in Oberwald:

2 dreizentnerige , ...	Ztr. 6	
15 zweizentnerige	„ 30	
		„ 36
Kleinere Cabinetsstücke von 30 ℔ bis anderthalbem Zentner Gewicht, circa 50 Stück: .		„ 30
Schleifwaare in Oberwald mindestens: . . .		„ 150
		Ztr. 251
Auf der Furka und in Urseren geblieben: . .		„ 9
		Ztr. 260

Rechnen wir noch circa 30 Zentner anders wohin verschleppte und verheimlichte Waare dazu, so wird das Gewicht der gesammten in der Krystallhöhle am Tiefen-Gletscher vorgekommenen schwarzen Krystallmasse am nächsten auf 290—300 Zentner geschätzt werden können.

Die Ehre aber und das Verdienst, das schönste dieses Fundes, und man kann wohl sagen, das schönste

von schwarzen Krystallen, was in der ganzen Welt existirt, unserer Vaterstadt gerettet zu haben, gebührt Herrn Fr. Bürki, dem Naturforscher und Freunde der Alpenwelt zu hohem Dank verpflichtet sind! —

R. v. Fellenberg-Rivier.

Chemisch-mineralogische Durchsuchung der in der Krystallhöhle am Tiefengletscher (Kanton Uri) gefundenen Bleiglanzmasse.

(Vorgetragen den 14. November 1868.)

Da die Auffindung der neuen Krystallhöhle, und die in derselben an's Tageslicht getretenen riesigen schwarzen Bergkrystalle von anderer Seite die gebührende Bekanntmachung und Beschreibung erfahren haben, so werde ich mich in den nachfolgenden Zeilen lediglich an die Resultate der Prüfung der in der Krystallhöhle aufgefundenen Bleiglanzmassen halten. Deren sollen zwei von je circa 20 % Gewicht gefunden worden sein, an den Wänden der aus verwittertem oder zersetztem Granit bestehenden Höhle noch anstehend. Der Bleiglanz ist von grosskrystallinisch blättrigem Gefüge, und nach allen Richtungen von Zellen und Höhlungen durchschwärmt, welche von einer weissen krystallinischen Masse erfüllt, schöne Drusen von weissen nadelförmigen Krystallen zeigen. Diese erreichten bei 1 Millimeter Dicke, bis 1 Centimeter Länge; die meisten jedoch sind weit kleiner und dünner und bilden moosartige Krusten und Ueberzüge, welche stellenweise sich gelb bis braun gefärbt zeigen. Unter einer starken Loupe zeigen sich die Krystalle durchsichtig und wasserhell. Sie bilden Säulen von quadratischem

Querschnitt, welche am freien Ende grabstichelähnlich durch eine schräg über Eck gehende Fläche abgeschnitten sind; pyramidenförmige Zuspitzungen wurden keine beobachtet, dagegen viele Zwillingsgebilde von schräg gekreuzten Prismen.

Bei genauer Durchsicht unter der Loupe fanden sich die gelblich bis röthlichbraun gefärbten Krystalle selbst durchsichtig und farblos, dagegen von Eisenoxydhydrat bestäubt, wie es zerbrochene Individuen deutlich wahrnehmen liessen. Dagegen wurden in vielen gefärbten Krusten Krystalle beobachtet, welche in der Form von den früher bezeichneten abweichen, und mit wachsgelber Farbe durchscheinend, mitten unter den farblosen Krystallen sich auffällig machen; was diese gelben Krystalle seien, wurde mir erst im Laufe dieser Untersuchung klar, nachdem ich die Anwesenheit von Gelbbleierz in dem vorliegenden Materiale entdeckt hatte, was nicht von Anfang an der Fall war.

Es lag die Vermuthung nahe, die weissen Krystallkrusten müssten kohlensaures Bleioxyd oder Cärussit (Weissbleierz) sein, und in der Meinung, diese Vermuthung durch mich konstatiren zu lassen, wurde mir eine mehrere Pfund betragende Menge von Fragmenten von zerfressenem Bleiglanz, von weissen Krusten und Mineralgrus zur Prüfung übergeben.

Um die Natur der farblosen Krystalle zu prüfen, wurden einige auserlesene Fragmente derselben vor dem Löthrohre geprüft. Vorerst zeigte sich, dass dieselben mit Schwefel-Ammonium betupft, sich durchaus nicht schwärzten, was doch alle Bleisalze thun. Für sich in der Spitze der Platinzange der Hitze der äussern Löthrohrflamme ausgesetzt, schienen sich die Krystalle nicht zu verändern, sie wurden nur weiss und opak, und

schmolzen bald ohne Aufblähen zu einem weissen trüben Schmelz. Mehrere Krystalle auf der Kohle erhitzt, schmolzen zu einer weissen Kugel, ohne die Kohle mit Bleioxyd zu beschlagen.

In Borax und Phosphorsalz lössten sich die Krystalle leicht, ohne Aufbrausen zu farblosen Gläsern. Mit Soda geschmolzen bildeten kleine Krystallfragmente unter Aufschäumen eine weisse, zuletzt unschmelzbare Schlacke; aber keinen Beschlag auf der Kohle.

Aus diesen Reaktionen geht hervor, dass das Mineral kein Bleikarbonat, und überhaupt keine Bleiverbindung war, sondern wahrscheinlich ein Erdsilikat sein musste.

Die mit Soda auf Kohle reducirend geschmolzene Probe, ausgebrochen und mit Essigsäure befeuchtet auf eine blanke Silbermünze gelegt, schwärzte sie nicht; das Mineral enthielt also keine Schwefelsäure.

In einem Glasröhrchen erhitzt, entwickelten Krystallfragmente ziemlich viel, auf Reagenspapier wirkungslos bleibendes Wasser.

Eine Parthie zerriebener Krystalle mit verdünnter Salpeter- oder Salzsäure erhitzt, löste sich schnell zur klaren Lösung, welche nach einigem Erkalten eine fast klare und so steife Gallerte bildete, dass die Probirröhre umgewendet werden konnte, ohne dass ein Tropfen abfloss.

Die mit Wasser verdünnte und zerrührte Gallerte wurde filtrirt; im Filtrate wurde nur Thonerde und Kalkerde, aber keine Magnesia aufgefunden. Die Elemente, welche aufgefunden worden, deuteten alle auf *Laumontit*, da unter den gegebenen Verhältnissen ein anderes der wasserhaltigen Silikate weniger wahrscheinlich war.

Um nun über die procentale Zusammensetzung des Minerales in's Reine zu kommen, wurden reine weisse

Krusten ausgesucht und gesammelt, und erst deren spezifisches Gewicht bestimmt, welches freilich viel zu hoch, bei $10^0 = 2{,}543$ gefunden wurde. Später nach Beendigung der Analyse zeigten sich die weissen, anscheinend ganz reinen Krusten, beim Darüberhalten eines mit Schwefelammonium benetzten Glasstabes, durch ihr Braun-Anlaufen, dass sie noch Bleiverbindungen enthielten.

Analyse des Laumontit's. Eine Parthie der zu obiger spez. Gewichtbestimmung verwendeten Krusten wurde im Agatmörser fein gerieben und bei gewöhnlicher Temperatur unter dem Exsiccator getrocknet. Die Analyse wurde nach folgendem Schema ausgeführt:

1 Gramm wurde zur Bestimmung des Wassergehaltes geglüht und der Gewichtsverlust als Wasser in Rechnung gebracht, nach Abzug der dem kohlensauren Bleioxyde entsprechenden Menge von Kohlensäure.

1 Gramm wurde durch kochende Salzsäure zersetzt, wobei eine sehr geringe Entwickelung von Kohlensäure bemerkt wurde. Die gelatinirte Masse wurde zur Trockne verdunstet, hierauf mit Wasser behandelt, die Kieselsäure abfiltrirt und nach dem Glühen gewogen. Nach Behandlung derselben mit Flussäure blieb Molybdänsäure zurück, welche, in Ammoniak gelöst, verdunstet und nach Zersetzung des Ammoniaksalzes gewogen wurde. Die Lösung des Minerales wurde nach Entfernung des gelösten Bleioxydes durch Schwefelsäure, nach üblicher Methode analysirt. Das Filtrat der oxalsauren Kalkerde zur Trockne verdunstet liess nach Verjagung der Ammoniaksalze Nichts zurück, das Mineral enthielt also weder Alkalien noch Magnesia. Dasjenige Bleioxyd, welches die Analyse ergeben hatte, wurde, soweit es nicht von Molybdänsäure in Anspruch genommen war, als mit Kohlensäure verbunden gedacht.

1 Gramm des Mineralpulvers wurde erst einige Stunden kochend, dann während 3 1/2 Tagen mit Schwefel-Ammonium digerirt, filtrirt, durch verdünnte Salpetersäure das Schwefelmolybdän ausgefällt und auf einem gewogenen Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Durch Bestimmung des Schwefelgehaltes des Schwefelmolybdän's wurde der Molybdängehalt berechnet, und darnach derjenige an Molybdänsäure, und an molybdänsaurem Bleioxyd im Mineralpulver. Aus dieser direkten und der obigen Bestimmung wurde das Mittel genommen und folgende Zusammensetzung des Minerales gefunden:

Molybdänsaures Bleioxyd	3,87 %
Kohlensaures „	5,77 „
Eisenoxyd	1,20 „
Kieselsäure	45,90 „
Thonerde	21,60 „
Kalkerde	9,59 „
Wasser	12,45 „
	100,38 %

Ziehen wir von obigen Resultaten das molybdänsaure und kohlensaure Bleioxyd, sowie das Eisenoxyd, als dem Minerale fremd, ab, und berechnen die 89,54 % des Restes auf 100 Theile, so erhalten wir für die Zusammensetzung desselben:

Kieselsäure	51,26 %
Thonerde	24,12 „
Kalkerde	10,71 „
Wasser	13,90 „
	100,00 %

was mit mehreren der in Rammelsberg's Handbuche der Mineralchemie, pag. 808 und 809 aufgeführten Analysen des *Laumontites* nahe genug übereinstimmt, dass an einer

Identität unseres Minerales mit jenem kein Zweifel vorhanden sein kann.

Nachdem nun die Analyse molybdänsaures und kohlensaures Bleioxyd ergeben hatte, so mussten diese Mineralien besonders aufgesucht werden, da sie in den Laumontitkrusten versteckt, in die Analyse dieses Minerales gerathen waren.

Es wurde das ganze Material von zerfressenem Bleiglanz auf einen grossen Bogen weissen Papieres ausgebreitet, und bei guter Beleuchtung mit Hülfe der Loupe untersucht. Da zeigten sich bald dunkelgefärbte Krusten, welche aus dem wachsgelben Minerale bestunden, welches schon zwischen den hellen farblosen Laumontitkrystallen beobachtet worden war. Beim Durchsuchen des Gruses und des Staubes wurden ziemlich viele, lose, kleine, gelbe Krystalle und Drusen entdeckt, welche gesammelt wurden um näher geprüft zu werden. Einer wurde gefunden und aufgehoben, welcher die Kombination des tetragonalen Prima's mit den beiden tetragonalen Endpyramiden darstellt.

Mit diesen gelben Krystallen wurden folgende Proben ausgeführt:

Einige Kryställchen wurden im Agatmörser feingerieben und mit schwach gelbgefärbtem Schwefel-Ammonium digerirt; es bildete sich ein schwarzes Pulver von Schwefelblei und eine dunkel-gelbrothe Auflösung, welche abfiltrirt und mit verdünnter Salpetersäure gefällt, den braunen Niederschlag von Schwefelmolybdän gab.

Eine andere geringe Menge des gleichen Minerales wurde mit Kalibisulfat geschmolzen, Wasser und ein Tropfen Salzsäure zugefügt und ein Körnchen von Zink hineingebracht; sogleich wurde die Masse dunkelblau,

später braun und entfärbte sich endlich unter Absatz brauner Flocken.

In Borax und Phosphorsalz lösten sich einige Körnchen leicht zu gelblichen Gläsern auf, welche im Reductionsfeuer dunkelgrün wurden. Hiermit wären die gelben Krystalle als *Gelbbleierz* bestimmt. Dunkelgelbe, schimmernde Ueberzüge auf Bleiglanz wurden als dasselbe Mineral erkannt.

Beim Durchsuchen des Bleiglanzgruses und der zelligen Hohlräume im Bleiglanze wurden sowohl tafelförmige, dünne, weisse Krystalle, als spiessige, büschelförmige Aggregate gefunden, welche in- und durcheinander gewachsen das gleiche Mineral zu sein schienen. Die tafelförmigen papierdünnen Krystalle bildeten Schnüre von fächerförmig gestellten Linsen, welche wie weisse Raupen aussahen. Nachdem von beiden Sorten genügendes Material gesammelt worden war, wurden folgende Proben mit denselben gemacht:

Vor dem Löthrohre zerknisterten sie bei der ersten Einwirkung der Hitze, wurden roth und schmolzen; auf Kohle gaben sie einen reichlichen, gelben Beschlag und Bleikügelchen. Auf der Kohle mit Soda geschmolzen, die gleichen Reaktionen; die ausgestochene Probe auf Silber gelegt, schwärzte es nicht. In Borax lösten sich kleine Fragmente oder Pulver mit Schäumen zum klaren, farblosen Glase. Ueber ein mit Schwefel-Ammonium befeuchtetes Stäbchen gehalten, liefen sie schwarz an. In Salpetersäure lösten sie sich unter Aufbrausen zur klaren Lösung, die durch chromsaures Kali gelb gefällt wurde. Die salpetersaure Lösung mit einem Tropfen molybdänsauren Ammoniaks versetzt und gekocht, blieb klar und farblos, und wurde durch Schwefelsäure weiss gefällt. Aus diesen Reaktionen folgt, dass die untersuchten Kry-

stalle kohlensaures Bleioxyd oder *Cärussit* waren. Der leichteste Nachweis dieses Minerales inmitten des Laumontites ist aber, dasselbe einen Augenblick über die Oeffnung der Schwefel-Ammoniumflasche zu halten, wo dann die schwarz gewordenen kleinen Weissbleierzkryställchen und Drusen sich sehr deutlich von den weiss gebliebenen Laumontit-Krystallen und Drusen unter der Loupe unterscheiden lassen.

Während des Durchsuchens des Bleiglanzgruses und grösserer Bruchstücke dieses Erzes traf das Auge auf durchsichtige, mit grüner Farbe perlmutterglänzende Blättchen, welche sich besonders in den zelligen Hohlräumen des Bleiglanzes angesiedelt hatten und die mir durchaus unbekannt waren. Sie überzogen auch in papierdünnen Lagen die Spaltungsflächen des Bleiglanzes und kamen mir erst durch einige Uebung zu Gesichte. Einzelne lose Blättchen fanden sich im Staube auch vor und wurden gesammelt, sowie deren noch mehrere von den grössern Handstücken im Museum erhoben wurden. Die Prüfung ergab Folgendes:

Ueber Schwefel-Ammonium gehalten, wurden sie augenblicklich schwarz und undurchsichtig, waren also ein Bleisalz.

Vor dem Löthrohre wurden sie roth und schmolzen zu einem nach dem Erkalten gelben Schmelz. Auf Kohle geschmolzen gaben sie einen gelben Beschlag und Bleikügelchen. In Borax lösten sie sich leicht unter Aufschäumen zu einem farblosen Glase auf. In Salpetersäure lösten sie sich mit Aufbrausen auf, mit Hinterlassung eines weissen schweren Pulvers. Nach Abgiessen der Lösung und Aussüssen des Rückstandes löste sich dieser leicht in ammoniakalischer Weinsäurelösung auf, und wurde durch chromsaures Kali gelb gefällt. Die

grünen Krystallblättchen waren also ein Doppelsalz von schwefelsaurem und kohlensaurem Bleioxyd, also entweder:

Lanarkit = $\dot{Pb}\,\ddot{\dot{S}} + \dot{Pb}\,\ddot{\dot{C}}$, oder
Leadhillit = $\dot{Pb}\,\ddot{\dot{S}} + 3\,\dot{Pb}\,\ddot{\dot{C}}$.

Um der Entscheidung, welches von beiden Mineralien mit dem unsrigen zusammenfalle, näher zu kommen, wurde eine Krystalldruse von einigen Centigrammen Gewicht in Salpetersäure gelöst und der Rückstand von schwefelsaurem Bleioxyd gewogen; die salpetersaure Lösung wurde durch Schwefelsäure ausgefällt und dieses schwefelsaure Bleioxyd auch gewogen: es betrug etwas mehr als das dreifache Gewicht der ersten Wägung und entspricht also der Verbindung $\dot{Pb}\,\ddot{\dot{S}} + 3\,\dot{Pb}\,\ddot{\dot{C}}$ und beweist, dass unser Mineral *Leadhillit* ist, womit auch die mineralogischen Charaktere unseres Minerales genau übereinstimmten.

Was sonst noch bei der Durchstöberung des Materiales zu Tage trat, waren Fragmente von einem zum Theil zersetzten Feldspathe, kleine Kryställchen und Fragmente von Quarz und Krümchen von Chlorit.

Der Menge nach kamen also in dem gesammelten Materiale in abnehmender Progression folgende Mineralien vor:

1. *Bleiglanz*, stark zerfressen, und zu mehreren der nachfolgenden Produkte das Material liefernd.

2. *Laumontit*, höchst wahrscheinlich wie an vielen andern Vorkommnissen ein Umwandlungsprodukt des Feldspathes des Granites der Höhle.

3. *Gelbbleierz.* Dieses möchte auf die Gegenwart des Molybdänglanzes in der Masse des Granites schliessen lassen, wie er bekanntlich auch im Wallis in Granit eingesprengt vorkommt.

4. *Weissbleierz* und 5. *Leadhillit* als offenbare Zersetzungsprodukte des Bleiglanzes.

Es wäre verfrüht, schon jetzt eine Erklärung versuchen zu wollen, in welchem Zusammenhange die Zersetzung des Granites, mit derjenigen des Bleiglanzes und mit der Neubildung der Mineralien 2, 3, 4, und 5 stehen, bevor die übrigen mineralogischen und geognostischen Verhältnisse der Krystallhöhle gehörig untersucht sein werden. Jedenfalls hat dieselbe einen unerwarteten Reichthum an neuen Vorkommnissen eröffnet, welche sonst nur in erzführenden Gangspalten angetroffen werden. Doch diese Funde lassen hoffen, dass bei weiterer geognostischer Erforschung der Höhle noch ein Mehreres werde entdeckt werden können.

Nachtrag. Nachträglich möge noch erwähnt werden, dass der Bleiglanz auf Silber probirt wurde und dass circa 35 Grammen desselben 52 Milligr. Silber ergaben. Beim Behandeln des Silbers mit concentrirter Schwefelsäure blieb ein schwarzer Rückstand, welcher sich in Königswasser löste und nach Evaporation mit Salmiak den gelben in Alkohol unlöslichen Niederschlag des Platinsalmiaks erzeugte, womit ein, freilich verschwindend kleiner Gehalt des Bleiglanzes an Platin konstatirt ist. ein Vorkommen, wie es auch früher bei den Bleiglanzen der Massa im Wallis der Fall war. Dies wäre also ein neuer Beweis der Richtigkeit der Behauptung des französischen Berg-Ingenieurs Gueymard, dass die Bleiglanze des Wallis (und also auch diejenigen anderer Gegenden) Spuren von Platin enthalten. Um aber dieses Metall in der Menge von einigen Decigrammen aus diesen Bleiglanzen zu ziehen, müssten vielleicht 10 % und mehr verarbeitet werden, was jedenfalls die grossen Kosten

einer solchen Arbeit nicht lohnen würde und jedenfalls nicht mehr beweisen würde als schon bewiesen ist.

E. Ganguillet, Ober-Ingenieur.

Beitrag zur Aufstellung einer allgemeinen Formel für die gleichförmige Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen.

(Vorgetragen den 31. Oktober 1868.)

Die Gesetze, nach welchen das Wasser in offenen Kanälen und in Flüssen sich bewegt, sind so complizirt, dass die Gelehrten, die sich mit der Aufsuchung derselben beschäftigt haben, so lange sie auf dem Wege der reinen spekulativen Forschung blieben, zu keiner befriedigenden Lösung der Aufgabe gelangten. Nur als der wahre Grundsatz festgesetzt wurde, dass eine richtige Erkenntniss dieser Gesetze aus den Resultaten der Beobachtungen hervorgehen müsse, blieben die Bemühungen der Hydrauliker nicht mehr fruchtlos.

Galilei soll der erste gewesen sein, der sich mit diesen Gesetzen beschäftigte. Wie wenig er jedoch der Wahrheit auf die Spur kam, zeigt folgender von Bernard in dem Werke: „Nouveaux principes d'hydraulique" (Paris 1787), angeführter Umstand: Es wurde vorgeschlagen, den durch seine öftern Ueberschwemmungen und Verheerungen schädlichen, in starken Serpentinen sich bewegenden Fluss Bisentio gerade zu legen. Galilei widersetzte sich diesem Projekte und behauptete unter Anderm, dass in zwei Flüssen, mit gleichem absolutem Gefälle, die Geschwindigkeit des Wassers die gleiche sein werde, welches auch die Verschiedenheit der Längen der Flüsse sei, und dass die Serpentinen, wenn sie nicht

sehr scharfe Winkel bilden, keine oder doch nur eine ganz unwesentliche Verzögerung des Wasserabflusses verursachen. Ein Ingenieur Bartolotti, der über die Nothwendigkeit der Geradelegung des Bisentio geschrieben hatte, konnte Galilei nicht widerlegen, indem er nicht im Stande war, die Unrichtigkeit der Anschauungsweise Galilei's nachzuweisen. Die Geradelegung des Bisentio unterblieb und — sagt Bernard — „Galilée eut alors le „malheur de faire triompher son opinion au préjudice „de la vérité."

Von grosser Wichtigkeit war auch für diesen Theil der Hydraulik die Entdeckung, welche der Schüler Galilei's, der berühmte Torricelli, von dem Princip machte, dass, abgesehen von den Widerständen, die Ausflussgeschwindigkeit des aus einem Gefässe durch kleine Oeffnungen abfliessenden Wassers derjenigen gleich sei, welche ein im freien Raum fallender Körper erreicht, wenn die Fallhöhe der Druckhöhe des Wassers im Gefässe gleich ist. Auf dieses Theorem von Torricelli stützte Guglielmini, der am Ende des 17. Jahrhunderts das erste grosse Werk über die Hydraulik erscheinen liess, seine Theorie über die Bewegung des Wassers in den Flüssen. Nach derselben hat jedes Wassertheilchen das Bestreben, sich mit der Geschwindigkeit zu bewegen, mit welcher es aus einer in der gleichen Tiefe befindlichen Oeffnung eines Behälters abfliessen würde, mithin muss die Geschwindigkeit des Wassers, dem Parabelgesetze gemäss, von der Oberfläche nach der Tiefe zunehmen. Das sehr ausführliche und verdienstliche Werk von Guglielmini galt sehr lange als Autorität. Die aus seiner Theorie entstehende Folgerung, dass sich die grösste Geschwindigkeit des Wassers in einem Flusse an der Sohle und die kleinste an der Oberfläche befinde, konnte jedoch

nicht sehr lange von den Hydrotekten als richtig angesehen werden. Bei dem ersten Versuch von Geschwindigkeitsmessungen in verschiedenen Tiefen, musste der Widerspruch der Theorie Guglielmini's mit der Wirklichkeit in die Augen fallen. Auch wurde durch eine der Akademie der Wissenschaften in Paris im Jahr 1732 vorgelegte Abhandlung von Pitot, welche sich auf eine Reihe von Messungen stützt, die mittelst dem, von ihm erfundenen, Messungsinstrument ausgeführt worden waren, die Unrichtigkeit derselben nachgewiesen, was übrigens auch ungefähr zu gleicher Zeit auf dem theoretischen Wege durch das von Daniel Bernoulli aufgestellte Princip der lebendigen Kräfte bestätigt wurde.

Der erste Versuch, die Geschwindigkeit des Wassers aus dem Gefälle und dem Profil des Flusses herzuleiten, rührt nach Hagen, von Brahms her, welcher in seinen Anfangsgründen der Deich- und Wasserbaukunst vom Jahr 1753 annahm, dass die Beschleunigung, welche man nach den Gesetzen der Mechanik erwarten sollte, bei den Flüssen nicht vorkommt, dass vielmehr das Wasser in denselben eine constante Geschwindigkeit annimmt. Die Reibung des Wassers an dem benetzten Umfang wird von ihm als diejenige Kraft bezeichnet, welche der Beschleunigung entgegen wirkt. Sie ist, nach ihm, dem Flächeninhalt des Querschnitts, dividirt durch den benetzten Umfang, proportional.

Dubuat war indess der erste, welcher es unternahm, durch gründliche Experimente die Gesetze der Bewegung des Wassers zu erforschen. Zu diesem Zwecke führte er sowohl an einem besonders construirten hölzernen Kanal, als auch am Kanal du Jard und am Hainefluss in Frankreich sehr sorgfältige Messungen aus.

Die Formel, die er aus seinen Messungsresultaten

hergeleitet hat, wurde jedoch, weil etwas complicirt, nicht als praktisch angesehen, und ist desshalb wenig angewendet worden.

De Prony unterwarf die sorgfältigen Beobachtungen Dubuat's und Anderer einer streng wissenschaftlichen Krtik und stellte, gestützt auf die Resultate derselben, unter andern folgende, grösstentheils von Dubuat selbst angenommene, Sätze auf:

1. Das abfliessende Wasser leidet in einem Kanal Widerstände, welche als verzögernde Kräfte anzusehen sind. Diese Kräfte können die Wirkung der Schwere entweder ganz oder nur theilweise aufheben. Im letzten Fall haben wir eine ungleichförmige, im ersten dagegen eine gleichförmige Bewegung.
2. Die Widerstände, welche die Wirkung der Schwere vermindern oder aufheben, sind unabhängig von dem Gewicht, resp. von dem Druck des Wassers.
3. In einem Querschnitt haben die Wassertheilchen nicht überall die gleiche Geschwindigkeit. In einem offenen Kanal ist im Allgemeinen die grösste Geschwindigkeit an der Oberfläche und die kleinste an der Sohle.
4. Die Geschwindigkeit an der Oberfläche, die mittlere Geschwindigkeit und die Geschwindigkeit an der Sohle stehen zu einander in einem von der Form und der Grösse des Flussbettes unabhängigen Verhältnisse.
5. Es hängt sich an die Wände eine Wasserschichte, welche als die Umgebung der abfliessenden Wassermasse anzusehen ist.
6. Es scheint nach den Experimenten Dubuat's, dass die anziehende Kraft der Wände an dieser Schichte aufhöre. Dieser gewandte Beobachter will nämlich

erkannt haben, dass die Verschiedenheit des Materials, in welchem das Wasser fliesst, auf die Reibung keinen merklichen Einfluss ausübe.

7. Die Wassertheilchen kleben aneinander. Diese Cohäsion und die Adhäsion an die Wände sind gestützt auf die Resultate der von Coulomb angestellten Experimente über die Reibung zwischen Flüssigkeit und festen Körpern, im Allgemeinen durch zwei verschiedene Werthe auszudrücken, wovon der erstere mit der ersten, der andere mit der zweiten Potenz der Geschwindigkeit des Wassers proportional ist.

De Prony zweifelte an der Richtigkeit des 6. Satzes, musste ihn aber annehmen, so lange die von Dubuat angeführten Beobachtungen nicht durch gründlichere Experimente widerlegt werden konnten.

Die von de Prony hergeleitete Formel ist wohl bekannt. Noch bis auf den heutigen Tag erscheint sie in allen Werken über Hydraulik, wenigstens der Form nach, als die beste. Sie ist folgende:

$$RJ = av + bv^2$$

In derselben bedeuten:

R die hydraulische Tiefe (rayon moyen), d. h. der Querschnitt des Wassers, dividirt durch den benetzten Umfang;

J das Gefälle, die Neigung der Wasseroberfläche;

v die mittlere Geschwindigkeit des Wassers;

$a \left(= \frac{\alpha}{g} \right)$ und $b \left(= \frac{\beta}{g} \right)$ zwei Erfahrungscoëfficienten, welche de Prony aus 30 Messungsangaben von Dubuat und einer von de Chézy bestimmte. Die von ihm angenommenen Werthe sind für das Metermaass:

$$a = 0{,}000044; \quad b = 0{,}000309.$$

Etwas später gab Eytelwein folgende neue Werthe für diese Coefficienten:

$$a = 0{,}000024; \quad b = 0{,}000366$$

Ausser obigen 31 Angaben, welche de Prony gewählt hatte, benutzte er 55, von den deutschen Hydraulikern Brünings, Woltmann und Funk in Flüssen ausgeführte Messungen.

Da bei den Geschwindigkeiten über 1 Meter der erste mit a affektirte Ausdruck der Reibung des Wassers gegenüber dem andern sehr klein ist, und in den meisten Fällen vernachlässigt werden kann, so sind viele Hydrauliker auf die schon in Deutschland 1753 von Brahms und in Frankreich 1775 von de Chézy aufgestellte einfache monomische Formel:

$$RJ = bv^2 \text{ worin } b = 0{,}0004$$

angenommen wurde, zurückgekommen.

Während der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sind aus den Beobachtungen, die gemacht worden sind, keine neuen Thatsachen für die neue Theorie gewonnen worden. Alle seit de Prony aufgestellten Formeln waren nichts anders, als neue Darstellungen der nämlichen Experimentalsätze.

Die vielfachen Anwendungen, die man von diesen Formeln bei den zahlreichen grossartigen Kanal- und Flussbauten zu machen hatte, gaben Anlass zur Erprobung derselben. Die unerwarteten Resultate, die man bezüglich der Wassertiefe in schiffbaren Kanälen erhielt, die ungenügenden Profile, die sich bei Hochwassern, an eingedämmten Flüssen zeigten u. s. w., veranlassten ein gerechtes Misstrauen in die Zulässigkeit der gebrauchten Formeln. Viele Hydrotechniker suchten sich gegen die Täuschungen der allgemeinen Formel sicher zu stellen, indem sie die mittelst derselben erhaltenen Werthe mit

selbst bestimmten Reduktionscoëfficienten multiplicirten oder indem sie sogenannte Localformeln, die sich auf einen speziellen Fluss bezogen, aufstellten. Für alle Modificationen, die man in praktischen Anwendungen an den Coëfficienten vornahm, hatte man indess keine Regel. Schon lange hat man also die Nothwendigkeit eingesehen, neue gründlichere Untersuchungen vorzunehmen, um die zur Correction der alten Formeln nöthigen neuen Thatsachen zu erforschen. Dupuit sagt in seinem sehr schätzbaren Werke: Etude sur le mouvement des eaux courantes: „On a donc commis une étrange confusion en „cherchant, comme l'a fait Eytelwein, à déterminer la „valeur des coëfficients au moyen d'expériences variées „dans lesquelles il devait y avoir des valeurs très diffé„rentes. Il suit de là que la plus grande incertitude règne „sur la valeur des coëfficients qu'on emploie, et qu'il „ne faut accorder aux résultats de la formule de Prony „qu'une confiance très limitée. Toute cette partie de „l'hydraulique est à refondre sous le rapport expéri„mental."

Die Unsicherheit der Formeln musste zum Nachdenken veranlassen. Es ergaben sich indess gewisse Thatsachen, die man nicht erklären konnte, ohne einige Sätze, auf welche diese Formeln gestützt waren, aufzugeben. Es zeigte sich z. B. bei einigen Wasserversorgungen mit gusseisernen Leitungen, dass nach einigen Jahren diese nicht mehr das ursprünglich gelieferte Wasserquantum abführen konnten. Bei nähern Untersuchungen fand man in den Röhren eisenhaltige Knollen, die sich an ihre Wände angesetzt hatten. Man glaubte Anfangs in dem durch diese Knollen verminderten Querschnitte der Röhren die natürliche Ursache dieser Abflussverminderung finden zu können; jedoch erzeigte es sich bei

näherer Untersuchung, dass wenn man schon den Querschnitt im Verhältniss des von den Knollen eingenommenen Raumes reduzirte, die Formel immerhin noch zu grosse Resultate gab. Eine Erklärung dieser Thatsache konnte somit nicht gegeben werden, ohne anzunehmen, dass die Beschaffenheit der Röhrenwand einen grossen Einfluss auf die Reibungscoëfficienten habe.

Hr. Darcy, inspecteur-général des ponts et chaussées, dem die Stadt Dijon ihre schöne Wasserversorgung verdankt, unternahm neue Untersuchungen an Röhren. Dieselben wiesen nach, dass die Beschaffenheit der Wand einen grossen Einfluss auf den Abfluss übt. Er fand die Geschwindigkeit desto grösser, je glätter und regelmässiger die innere Wandfläche war. Es ergab sich z. B. dass in alten Röhren die Widerstandscoëfficienten ungefähr doppelt so gross sind als in neuen, Darcy schloss mit Recht auf eine ähnliche Erscheinung in offenen Kanälen. Einzelne in gemauerten und mit Cement bestochenen Kanälen vorgenommene Messungen bestätigten überdiess die Richtigkeit seiner Annahme. Er unternahm nun mit Hülfe des Ingenieurs Bazin ausgedehnte Untersuchungen. Sowohl an einem eigens zu diesem Zweck angelegten Kanal von 596 Met. Länge, 2 Met. Breite und 1 Met. Tiefe, als auch an den Zuflusskanälen des Canal de Bourgogne, führte Bazin, nach dem früh eingetretenen Tode von Darcy, eine sehr zahlreiche Menge äusserst sorgfältiger Messungen aus. Die in den Experimentirkanal eingelassenen Wassermengen wurden mit grosser Genauigkeit bei den Einlassschleussen bestimmt. Auch wurden die Geschwindigkeiten des Wassers in verschiedenen Tiefen und in verschiedenen Vertikalen mittelst des »tube jaugeur«, der von Darcy verbesserten Pitot'schen Röhre, bestimmt. Die mittlere Geschwindigkeit konnte somit auf doppelte Weise ermittelt

werden, einmal indem die eingelassene Wassermenge durch den Wasserquerschnitt dividirt und ferner indem das arithmetische Mittel aus allen im gleichen Profil gemessenen Geschwindigkeiten berechnet wurde. Der Experimentirkanal bestand aus Abtheilungen mit verschiedenen Gefällen. Die innere Fläche wurde, um verschiedene Grade von Rauhheiten darzustellen, mit verschiedenartigen Verkleidungen versehen, z. B. mit reinem Cement, mit Backsteinen, mit kleinem und grobem Kies, mit gehobelten Brettern u. s. w.

Das Hauptergebniss der Untersuchungen von Bazin, bezüglich der gleichförmigen Bewegung des Wassers in offenen Kanälen, ist folgendes:

Die Reibungswiderstände des Wassers in Kanälen variiren mit dem Grade von Rauhheit der benetzten Fläche.

Der Satz, dass eine an die Wände angehängte Wasserschichte die eigentliche Umhüllung der Wassermasse bilde, an welcher die Reibung stattfinde, ist somit unrichtig. Die chemische Beschaffenheit hat zwar, wie Dubuat bemerkt, keinen Einfluss auf die Reibung, aber wohl die physische.

Bazin hat für die Formeln, welche er aus seinen Messungsresultaten hergeleitet hat, zwar die binomische Form angenommen, jedoch sind die beiden Ausdrücke, welche die Reibungswiderstände darstellen, nicht mehr wie bei de Prony, zwei Funktionen der Geschwindigkeit v, sondern es ist blos der eine eine Funktion von v und der andere eine Funktion der mittleren hydraulischen Tiefe R.

Wenn man also die einfache Formel nimmt:

$$V = C\sqrt{RJ},$$

in welcher man früher C als constant, oder nach der

de Prony'schen Formel als eine Funktion der Geschwindigkeit ansah, so ergibt sich aus der Formel von Bazin, dass C eine Funktion der hydraulischen Tiefe R ist.

Bazin hat auch eine Variation des Coëfficienten C mit der Variation des Gefälles wahrgenommen und zwar im Allgemeinen eine Zunahme dieses Coëfficienten C mit der Zunahme des Gefälles. Da indess dieser Einfluss des Gefälles sich als klein erwiesen hat, so glaubte er denselben in den Formeln vernachlässigen zu sollen, sowie auch den sehr gering gefundenen Einfluss der Form des Kanalquerprofils.

Die Formel von Bazin hat folgende allgemeine Form:

$$RJ = \left(\alpha + \frac{\beta}{R}\right) v^2 \text{ woraus } v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}} \sqrt{RJ}$$

Die Coefficienten α und β variiren in derselben mit der Rauhheit des benetzten Umfangs. Bazin hat theils aus seinen Messungsresultaten im Experimentirkanal, theils aus Messungsresultaten an andern Kanälen und an Flüssen, die Werthe dieser Coëfficienten für vier Kategorien von Kanalwänden, bestimmt, und wie folgt für das Metermaass gefunden:

I. Kanäle mit sorgfältig gehobelter Holzeinfassung oder mit reinem Cement ausgekleidet:
$$\alpha = 0{,}00015,\ \beta = 0{,}0000045$$

II. Kanäle mit Einfassung aus ungehobelten Brettern oder aus Quadersteinen oder Backsteinen:
$$\alpha = 0{,}00019,\ \beta = 0{,}0000133$$

III. Kanäle mit Einfassung aus Bruchsteinmauerwerk;
$$\alpha = 0{,}00024,\ \beta = 0{,}0000600$$

IV. Kanäle in Erde:
$$\alpha = 0{,}00028,\ \beta = 0{,}0003500$$

Es ist hier zu bemerken, dass noch mehr Kategorien

aufgestellt werden können. Ingenieur Kutter in Bern, welcher Coëfficiententafeln nach den Formeln von Bazin für das Schweizermaass berechnet hat, hat eine 5. Kategorie beigesetzt, nämlich für Flüsse oder Bäche mit Geschieben. Die Werthe der Coëfficienten wurden besonders aus Messungsresultaten von Schweizerflüssen hergeleitet, und festgesetzt wie folgt:

$$\alpha = 0.00040, \quad \beta = 0.0007000.$$

Beinahe zur gleichen Zeit, als Bazin seine werthvollen Untersuchungen in Frankreich ausführte, waren in Nordamerika die Ingenieure Capitain A. A. Humphreys und Lieutenant L. H. Abbot damit beschäftigt, im Auftrage ihrer Regierung die Ausdehnung und die physische Beschaffenheit des Ueberschwemmungsgebietes des untern Mississippi, vom Ohio bis zur Mündung bei New-Orleans, auszumitteln, und ein Projekt für die Eindämmung dieses Stromes und seiner Nebenflüsse auszuarbeiten.

Der Mississippi, der zweitgrösste Strom der Erde, hat auf der genannten Strecke ein Ueberschwemmungsgebiet, welches ungefähr dem Flächeninhalt Deutschlands gleichkommen mag. Sein Bett hat eine mittlere Breite von 1000 bis 1500 Meter und eine Maximaltiefe von 45 Meter. Unterhalb der Einmündung des Ohio in den Mississippi, beträgt der Unterschied des niedrigsten und höchsten Wasserstandes 15 Meter und die grösste Abflussmenge wird auf circa 33000 Kubikmeter per Sekunde angegeben, bei einer mittleren Geschwindigkeit von 2, 10 Meter.

Während ungefähr 10 Jahren, von 1850 bis 1860, arbeitete die sogenannte Mississippi-Commission, welche keine der bereits aufgestellten Geschwindigkeitsformeln für ihre Zwecke genügend fand und daher eine direkte Ermittlung der Gesetze der Bewegung des Wassers in

diesem Strome für nothwendig hielt, an den hydrometrischen, geologischen und physikalischen Erhebungen, sowie an den verschiedenen Vermessungen. Bei der grossen Breite und besonders bei den grossen Tiefen des Stromes, waren die Wassermessungen mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden. Für die Erhebung der mittleren Geschwindigkeiten des Wassers in verschiedenen Tiefen konnten die gewöhnlichen Instrumente, wie der Woltmann'sche Flügel und die Pitot'sche Röhre, nicht gebraucht werden. Es wurden desshalb Doppelschwimmer angewandt, von denen der schwerere in der jeweilen bestimmten Tiefe, der leichtere dagegen an der Oberfläche schwamm. Beide waren durch ein dünnes Hanfseil verbunden. Die Linie, welche den Weg der Schwimmer bezeichnete, wurde von einer Basis am Ufer aus, mittelst zweier an den Enden derselben aufgestellten Theodolithe bestimmt und die Zeit, in welcher die Schwimmer den Weg zwischen bestimmten Punkten zurücklegten, genau beobachtet. Es wurden so, in ausgewählten regelmässigen Stromstrecken, deren Querschnitt durch genaue, in bestimmten Abständen vorgenommene Tiefenmessungen ermittelt wurde, die Geschwindigkeiten des Wassers in mehreren Tiefen und an mehreren Stellen des Flussbettes gemessen.

Aus diesen Messungen ergab sich:

1) Dass die grösste Geschwindigkeit des Wassers in einer Vertikalen, bei flussabwärts wehendem Winde, beinahe an der Oberfläche vorkomme, bei ruhiger Luft, nahezu 0,30 der ganzen Tiefe unter derselben liege, und bei flussaufwärts wehendem Winde, sogar unter die mittlere Tiefe hinabsinke, und dass von dem Punkt, wo sie am grössten ist, die Geschwindigkeit, sowohl abwärts bis auf die Sohle, als aufwärts bis an die Oberfläche abnehme;

2) Dass an der Oberfläche ebenfalls eine Geschwindigkeitsabnahme von der Mitte des Stromes gegen die Ufer stattfinde.

Humphreys und Abbot glaubten aus ihren Messungsresultaten schliessen zu können, dass diese Geschwindigkeitsabnahme, sowohl in der Vertikalen, als an der Oberfläche oder in einer horizontalen Querschnittsebene, nach einer Parabel stattfinde, deren Axe durch den Ort der grössten Geschwindigkeit geht und in welcher die Abscissen durch die Geschwindigkeiten selbst und die Ordinaten durch die Tiefen dargestellt werden. Dieses Parabelgesetz wird, wenigstens für die Geschwindigkeitsabnahme nach der Tiefe, auch von Bazin und anderen Autoren angenommen.

Die Ursache, dass die grösste Geschwindigkeit, selbst bei ganz stiller Luft, unter der Oberfläche liege, suchen die amerikanischen Beobachter von der Reibung der Luft und von dem Verlust an lebendiger Kraft herzuleiten. Da jedoch Bazin durch Experimente nachgewiesen hat, dass in kleinen Kanälen keine Reibung der Luft wahrnehmbar ist, wenn schon in denselben die grösste Geschwindigkeit auch nicht immer an der Oberfläche vorkommt, so kann die Richtigkeit obiger Ansicht bezüglich des Widerstandes der Luft in Zweifel gezogen werden.

Die Formel, welche nun Humphreys und Abbot aus ihren Beobachtungen und Messungen hergeleitet haben, ist folgende für das Metermaass :

$$v = \left[\sqrt{0{,}0025\, m + \sqrt{68{,}7\, R, \sqrt{J}}} - 0{,}05 \sqrt{m} \right]^2$$

wo

$$m = \frac{0{,}933}{\sqrt{R + 0{,}457}}$$

Die Buchstaben v und R haben hier die gleiche Bedeutung wie in den frühern Formeln und R, stellt den Flächeninhalt des Wasserquerschnitts dividirt durch den ganzen Umfang dieses Querschnitts dar.

Wie man sieht, ist diese Formel ziemlich complizirt und von den frühern sehr verschieden. Wenn man die einzelnen Ausdrücke derselben näher untersucht, so begreift man nicht, warum die beiden Funktionen von m in dieselbe eingeführt worden sind; denn sie geben immer sehr kleine Werthe, die nie einen grossen Einfluss auf das Gesammtresultat haben. Desshalb hat auch der deutsche Uebersetzer des Werks von Humphreys und Abbot, Hr. Grebenau, Baubeamter in Rheinbaiern, vorgeschlagen, diese Werthe in der Formel wegzulassen, wodurch dieselbe bedeutend vereinfacht wird und folgende Form annimmt:

$$v = K, \sqrt{R, \sqrt{J}}$$

Da R, nahezu die Hälfte von R ist, so kann man R, durch R ersetzen, woraus entsteht, wenn $\frac{K,}{\sqrt{2}} = K$ gesetzt wird:

$$v = K \sqrt{R \sqrt{J}}$$

Der Coëfficient K ist, wenn man auf die ursprüngliche vollständige Formel Rücksicht nimmt, nicht ganz constant, aber, da die Variation desselben nur durch die weggelassenen Ausdrücke, die zwar Funktionen von R sind, aber doch mit diesen sehr wenig variiren, bedingt wird, so stehen die Grenzen, zwischen welchen er sich verändern kann, sehr nahe beisammen. Nach Berechnungen des Hrn. Kutter, zur Vergleichung dieser vereinfachten Formel mit der vollständigen, so-

wohl für Fälle mit grossen Tiefen und kleinen Gefällen, als für Fälle mit kleinen Tiefen und grossen Gefällen, variirt der Coëfficient K für das Metermass zwischen 5,7 und 5,0.

Stellen wir nun diese vereinfachte amerikanische Formel:

$$v = K \sqrt{R \sqrt{J}}$$

neben die Formel von Bazin:

$$v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}} \sqrt{R J},$$

so sehen wir sofort, dass dieselben der Form nach weit auseinandergehen. Nach der ersten ist die Geschwindigkeit v der vierten Wurzel des Gefälles, nach der zweiten dagegen der Quadratwurzel des Gefälles proportional. Auch ist der Einfluss von R in beiden Formeln verschieden ausgedrückt. Nun entsteht die Frage, welche von beiden die richtige sei?

Da die amerikanische Formel nicht nur den Messungsresultaten vom Mississippi und seinen Nebenflüssen angepasst ist, sondern auch mit den Resultaten, die Grebnau bei seinen Messungen am Rhein und an Bächen Rheinbaierns erhielt, und überhaupt mit Messungsresultaten an Gewässern mit kleinen Gefällen und mit Tiefen über 2 Meter ziemlich gut übereinstimmt, so glaubten sofort einige Fachmänner, diese Formel könne als allgemein gültig angenommen werden. Wählt man aber einen Fall mit starkem Gefälle, so erhält man durch dieselbe Resultate, welche so sehr von den Messungsresultaten und den Resultaten der gewöhnlichen Formeln abweicht, dass sofort das grösste Misstrauen entsteht.

Ingenieur Kutter und der Verfasser haben zur Prü-

fung dieser Formel an Kanälen mit starken Gefällen, an den Wildbachschalen des Thunersees und an der Alpbachschale bei Meiringen, im Sommer 1867, zur Zeit wo ein etwas erheblicher Wasserabfluss stattfand (bis 131 Kubikfuss per Sekunde). Messungen vorgenommen. Wir fanden:

1. An der Grünnbachschale zu Merligen:
   Gefälle $J = 0{,}083$ bis $0{,}107$; hydraulische Tiefe $R = 0{,}108$ bis $0{,}198$; beobachtete mittlere Geschwindigkeit $v = 3^m{,}6$ bis $5^m{,}8$; mittelst der amerikanischen Formel berechnete Geschwindigkeit $0^m{,}8$ bis $1^m{,}3$.
2. An der Gerbebachschale bei Merligen:
   Gefälle $J = 0{,}112$ bis $0{,}237$; hydraulische Tiefe $R = 0{,}059$; beobachtete mittlere Geschwindigkeit $v = 2^m{,}6$ bis $3^m{,}1$; mittelst der amerik. Formel berechnete Geschwindigkeit $0^m{,}7$ bis $0^m{,}8$.
3. An der Gontenbachschale:
   Gefälle $J = 0{,}042$ bis $0{,}046$; hydraulische Tiefe $R = 0^m{,}098$ bis $0^m{,}112$; beobachtete mittlere Geschwindigkeit $2^m{,}9$ bis $3^m{,}3$, mittelst der amerikan. Formel berechnete Geschwindigkeit $0^m{,}7$ bis $0^m{,}8$.
4. An der Alpbachschale bei Meiringen:
   Gefälle $J = 0{,}023$ bis $0{,}032$; hydraulische Tiefe $R = 0^m{,}209$ bis $0^m{,}229$; beobachtete Geschwindigkeit $v = 2^m{,}4$ bis $2^m{,}6$; mittelst der amerikan. Formel berechnete Geschwindigkeit $0^m{,}9$ bis $1^m{,}0$.

Diese Resultate zeigen zur Genüge, dass bei Gewässern mit starken Gefällen die amerikanische Formel viel zu geringe Geschwindigkeiten gibt, indem z. B. bei den drei ersten Schalen die berechnete Geschwindigkeit nur $^1/_4$, bei der letzteren nur $^1/_3$ der wirklichen beträgt. Uebrigens geht nicht nur aus diesen Messungen, sondern aus einer Menge anderer, namentlich aus denjenigen von

Bazin, die Unbrauchbarkeit der amerikanischen Formel bei starken Gefällen hervor.

Wir können daher die Gültigkeit dieser Formel nur für gewisse Fälle, nämlich bei grossen Flüssen mit geringen Gefällen, zugeben. Für unsere gewöhnlichen Flüsse in der Schweiz z. B. ist sie unzulässig.

In Bezug auf die Formeln von Bazin ergiebt sich aus einer nähern Vergleichung der für viele Fälle berechneten Geschwindigkeiten mit den gemessenen Geschwindigkeiten, dass diese Formeln im Allgemeinen bei kleinen Gewässern mit Gefällen über 1 p. $^{00}/_{00}$ recht gut passen, und selbst für unsere gewöhnlichen europäischen Flüsse, bei Tiefen unter 6 Meter, auch noch sehr brauchbare Resultate geben.

Bei unsern Messungen an den Wildbachschalen haben wir den Satz, dass die Rauhheit der benetzten Fläche einen grossen Einfluss auf den Abfluss ausübe, vollkommen bestätigt gefunden. An der Gontenbachschale, wo das Mauerwerk am sorgfältigsten, mit grossen ziemlich gut bearbeiteten Steinen ausgeführt ist, fielen die wirklichen Geschwindigkeiten ziemlich in die Mitte zwischen die, mittelst der Bazin'schen Formel für das Quadermauerwerk und die mittelst derjenigen für das Bruchsteinmauerwerk berechneten Geschwindigkeiten, während an der Alpbachschale, wo das Mauerwerk mehr aus rauhen Bruchsteinen besteht und schadhaft ist, die Formel für Bruchsteinmauerwerk noch zu grosse Resultate giebt, und wo somit ein Rauhheitsgrad zwischen dem der gewöhnlichen Bruchsteine und dem der Erdverkleidung anzunehmen ist.

Will man dagegen die Formel von Bazin am Mississippi, wo die Gefälle so übermässig klein sind, dass sie bis auf 0.0000034 herabsinken, anwenden, so sieht

man sofort, dass sie nicht mehr passen, sondern zu kleine Resultate geben. Die Geschwindigkeiten werden nämlich nach diesen Formeln am grössten, wenn man den Werth R am grössten, d. h. gleich unendlich annimmt, da in dem Ausdruck $\alpha + \frac{\beta}{R}$ der zweite Werth $\frac{\beta}{R} = 0$ und nur der Werth α bleibt. Mithin wird in allen Fällen, da

$$v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}} \sqrt{R J}$$

$$v < \frac{1}{\sqrt{\alpha}} \sqrt{R J}$$

Nehmen wir fur α selbst den für die glättesten Wände angegebenen Werth, nämlich $\alpha = 0{,}00015$, so wird

$$v < 81{,}5 \sqrt{R J}$$

Bei einem Gefälle von 0.0000038, und einer hydraulischen Tiefe R von $22^m{,}7$, beträgt z. B. am Mississippi die wirkliche mittlere Geschwindigkeit $1^m{,}21$. Es ist somit

$$\sqrt{R J} = 0{,}009282 \text{ und } v = 130 \sqrt{R J}.$$

Die Formel von Bazin gibt hier eine viel zu geringe Geschwindigkeit, während dagegen die amerikanische Formel mit der Messung genau passt, indem sie folgendes Resultat gibt:

$$v = \frac{5{,}7 \sqrt{R J}}{\sqrt[4]{0.00000038}} = 130 \sqrt{R J}.$$

Die Formel von Bazin kann mithin ebenfalls nicht Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen.

Die Differenz zwischen der Formel von Humphreys und Abbot und derjenigen von Bazin, lässt sich ganz gut aus dem Umstand erklären, dass sie gleichsam extremen Verhältnissen entspringen und dass in jeder eine Funktion entweder von R oder von J weggelassen wurde, je nachdem

der Einfluss der einen oder der andern dieser variablen Grössen weniger erheblich gefunden wurde. Daraus schliessen wir, dass die Geschwindigkeiten, weder stets der Quadratwurzel von R, wie die amerikanische Formel angibt, noch stets der Quadratwurzel von J, wie bei der Formel von Bazin, proportional seien. Setzt man z. B. $v = \alpha J^x R^y$, so wird, wenn die durch obige Formeln dargestellten Fälle als extreme Fälle angesehen werden, der Exponent x ungefähr zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ und der Exponent y zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 variiren müssen, je nachdem J und R klein oder gross werden. Wir sehen daraus, dass eine monomische Formel, mit constanten Exponenten von J und R, die Messungsresultate in ihrer Allgemeinheit nicht richtig geben kann. Versuche, solche monomische Formeln aufzustellen, sind von S. Venant und von Ingenieur Gaukler in Frankreich und ganz kürzlich von Oberbaurath Hagen in Berlin gemacht worden. Nach unserm Dafürhalten führen diese Versuche nicht zum Ziele; es wird leicht werden nachzuweisen, dass die aus denselben hervorgegangenen Formeln mit vielen Messungsresultaten sehr schlecht passen.

Ingenieur Kutter und der Verfasser haben den Versuch gemacht, aus den Messungsresultaten vom Mississippi und denjenigen von Bazin eine allgemeine gültige Formel herzuleiten. Alle Rechnungen und Untersuchungen zur Bestimmung der Coëfficienten sind von Hrn. Kutter ausgeführt worden. Der Verfasser hat sich lediglich mit der mathematischen Entwickelung und der graphischen Darstellung der Formel befasst. Diese soll hier noch in Kürze, so gut als möglich, behandelt und resümirt werden.

(Schluss folgt im Jahrgang 1869.)

Isidor Bachmann.

Mittheilungen aus den palæontologischen Sammlungen des Berner Stadtmuseums.

(Vorgetragen den 12. Dec. 1868.)

Zweifelsohne besteht die Verpflichtung einer öffentlichen Sammlung gegen das engere und weitere sich interessirende Publikum, sowie namentlich gegen wohl gewogene Gönner und Donatoren nicht blos darin, dass die aufzubewahrenden Gegenstände etiquettirt, numerirt und eingereiht — gewisser Massen ad acta gelegt werden, sondern auch ganz abgesehen von den angedeuteten mehr conventionellen Rücksichten wird sich unter dem anschwellenden Material wohl hin und wieder Etwas finden, was besonderer kurzer Erwähnung werth erscheint, bevor Spezialarbeiten eine vollständige wissenschaftiche Benutzung unternehmen. Es muss diess namentlich in einer palæontologischen Sammlung der Fall sein, deren Zweck vor Allem in der Aufbewahrung einheimischer Petrefakten besteht, deren wissenschaftliche Kenntniss uud Verwerthung bekanntlich verhältnissmässig jüngern Datums ist, als dies bei den meisten andern Zweigen der Naturgeschichte der Fall ist.

Für die *palæontologische Abtheilung* des Berner-Stadt-Museums war das bald zu Ende gehende Jahr ein enorm günstiges, wie in so vielen andern Beziehungen. Wir unternehmen es daher mit einer besondern Lust, eine kurze Aufzählung der wichtigern Vermehrungen, sei es durch Kauf oder durch Schenkung, zu geben.

Nachdem wir vor Allem eines splendiden Geschenks

summarisch Erwähnung gethan haben, soll die Aufzählung der übrigen Acquisitionen in geologischer Reihe folgen und mit einigen kurzen Bemerkungen begleitet werden.

Herr Al. Ooster nämlich übergab, bei Anlass seiner Uebersiedelung von Genf nach Bern, seine ganze seit zwanzig Jahren gepflegte reiche Sammlung von ausschliesslich schweizerisch-alpinen Versteinerungen dem hiesigen Museum. Es findet sich darin die Hauptmasse der in des Donators *Pétrifications remarquables des Alpes suisses* (Cephalopodes, Brachiopodes, Echinodermes) aufgeführten Thierreste und ausserdem eine grosse Menge aus den übrigen Abtheilungen des Thierreichs, sowie vegetabilische Ueberreste. Wer weiss, wie wenige Petrefacten man vor 20 Jahren aus den Alpen erst besass und den Erhaltungszustand derselben kennt, der nur vermag die Bedeutung einer solchen Collection zu würdigen und wird dem Bemühen eines Mannes, der sich um die Ausbeutung einer grossen Anzahl von neuen Localitäten das wesentlichste Verdienst erworben, die unumwundenste Anerkennung zollen. Die meisten Arten sind durch eine reiche Auswahl von Exemplaren repräsentirt, und viele davon zeichnen sich durch vorzügliche Erhaltung aus, wie man sich durch einen Blick in die oben angeführten Werke schon überzeugen kann. Für die gegenwärtig und in Zukunft thätigen stratigraphischen Geologen wie vor Allem für den Palæontologen wird diese Sammlung immer die reichste Fundgrube von Versteinerungen aus den Schweizeralpen bleiben, da Herr Ooster manche Localitäten mit so beträchtlichen Opfern hat ausbeuten lassen, wie es eben nicht Jedermanns Sache ist, wie es kaum eines unserer schweizerischen Museen unternehmen würde, indem die Mittel

derselben gewöhnlich blos zur Befriedigung der allgemeinern Anforderungen hinreichen. Mit um so grösserer Anerkennung dürfen darum auch Männer genannt werden, die eine öffentliche Sammlung auf die uneigennützigste Art in den Besitz der Resultate einer langjährigen ausschliesslichen Thätigkeit bringen.

Es würde an dieser Stelle zu weitläufig werden, die Ooster'sche Sammlung qualitativ noch einlässlicher zu besprechen, als es mit vorigen Sätzen geschehen ist. Um dagegen den quantitativen Vorstellungen von dem grossen Material nachzuhelfen, mag angeführt werden, dass dasselbe 240 grössere Schubladen und 14 cubische Kasten von je 6 Schubladen füllt und dem Gewichte nach 80 Centner betrug. Auch die Schubladen wurden dem Museum eben so uneigennützig überlassen. Inbegriffen ist ferner die immerhin werthvolle, seiner Zeit von Agassiz und Desor veranstaltete Sammlung von Gypsabgüssen der Echiniden. Darum nochmals ein lebhaftes Hoch dem wohlwollenden Gönner unserer palæontologischen Sammlungen.

Wie bereits angedeutet, sollen nun die übrigen wichtigern Acquisitionen, nach ihrem geologischen Alter gruppirt, kurz aufgeführt werden.

I. *Quartärbildungen.*

1. Von Hrn. *Dr. Thiessing*, der uns im vorigen Jahre eine so vortreffliche Schilderung der von ihm untersuchten südfranzösischen Höhlen vorgelegt, erhielt die Sammlung eine interessante Reihe von Ueberresten des *Höhlenbären* (Ursus spelaeus Gf.) aus der Höhle „La Salpetrière" bei Ganges (Dép. du Gard). Ein tadellos erhaltener Schädel, mehrere Unterkiefer, gewaltige Armknochen und Wirbel, sowie ganze Reihen von Zähnen, zeichnen sich darunter aus. Der Preis wurde so gestellt,

dass er dem kühnen Höhlenfahrer ebenso sehr zur Ehre gereichte, wie der Museumskasse die Anschaffung erleichterte. Es wurde dazu ein Rest des so rühmlichen Legats des Hrn. *Schwab* in Biel verwendet.

2. Aus dem ebenfalls in den Besitz unsers Museums übergangenen geologischen Nachlass des Hrn. *Ad. Morlot* sind hier ein Unterkiefer des *Höhlenbären* von *S. Julien* (Doubs) und *Coprolithen der Höhlenhyäne* (Hyæna spelaea Gf.) aus der bekannten Höhle von *Lunel* anzuführen.

3. Durch Hrn. Edm. v. Fellenberg's Vermittelung erhielten wir etwas früher eine Reihe von Zähnen und Knochen des *Höhlenbären* aus den Höhlen beim *Wildkirchli* (Appenzell).

4. Bei Anlass von Fundamentirungen in der *Felsenau* bei *Bern* stiess man in dem dortigen erratischen Schutt auf Knochen von Murmelthieren. Es wurden diese Reste von Hrn. *v. Grafenried* dem Hrn. Professor B. Studer übergeben, der sie, wie bekanntlich auch alles von ihm gesammelte Material, im Museum deponirte. Es ist dies unter den in der Nähe von Bern mir bekannten Funden der vierte der Art. Die übrigen wurden, schon vor vielen Jahren, bei Zimmerwald, dann bei Niederwangen, einer fraglich bei Sinneringen und ein weiterer in der Nähe von Fraubrunnen gemacht. Erinnern wir uns weiter an den Mammuthzahn, der gegenüber dem Bundesrathshaus in Bern gefunden wurde, an den grossen Knochen, den ich aus der Kiesgrube bei der Neubrück erhielt, an den Stosszahn vom Mammuth aus Kies bei Rapperswyl, so beweist uns dies, dass die quartären Ablagerungen um Bern nicht aller organischen Reste absolut baar sind.

5. Aus einer alten Sammlung in Freiberg acquirirte Hr. Edm. v. Fellenberg drei interessante *Backzähne* von *Elephanten* aus *Süd-Amerika*. Nach dem faltigen oder

gekräuselten Bau der Schmelzbüchsen scheinen wenigstens zwei Exemplare dem Elephas antiquus Falconer anzugehören. Zugleich erhielten wir ein Stück eines mächtigen *Stosszahns* von *Elephas primigenius Blb.* aus den diluvialen Tuffen von *Cannstadt*, Württemberg.

6. Anhangsweise will ich hier einen von Fürsprecher *Berger* übergebenen Pferdeschädel, leider mit abgebrochener Gesichtsparthie, anführen, der sich in dem Torfmoos von *Lantigny* bei Freiburg in einer an andern Stellen den Torf unterteufenden Lehmschicht gefunden hat.

II. *Tertiärbildungen.*

1. Von Hrn. Dr. *Thiessing* in Pruntrut erhielten wir *Haifischzähne* aus dem Muschelsandstein zwischen *Fuet* und Tavannes.

2. Hrn. *Eduard von Fellenberg* war es vergönnt', einen seit vielen Jahren verschollenen und ganz unbekannt gewordenen Fundort von Molassepetrefakten wieder aufzufinden. Nach Gruner sollen nämlich, wie uns Studer's Monographie der Molasse p. 347 belehrt, am Südabhang des Bantiger die nämlichen dicken Austern, wie bei Hüttligen, vorgekommen sein, ohne dass es bisher gelang, diese Schicht wieder zu entdecken. Hr. v. Fellenberg stiess nun oberhalb des Dorfes *Ferrenberg* an einem runden Vorhügel des Bantigers, der, bisher mit Wald bedeckt, abgeholzt worden war, auf ein dünnes Nagelfluhlager, welches die grossen Schalen der Ostrea crassissima Lam. einschliesst. In Sandstein daneben liegen Steinkerne von Cardium commune Mayer und C. multicostatum Lam., Solen vagina L., sowie zahlreiche Schalen von Pecten Burdigalensis Lam.

3. In *Morlot*'s Sammlung fanden sich von interessanteren miocänen Resten *Alnus Kefersteini Br.* aus der Braunkohle von *Salzhausen* in der Wetterau, sowie *Leu-*

ciscus papyraceus und *L. macrurus Ag.* in Papierkohle aus *Siebenbürgen.*

4. Herr *Friedrich Bürki* in Bern beschenkte uns mit zwei grössern Stücken von brackischer lockerer Molasse von *Unterkirchberg* (Württemberg) mit Cardium sociale Krauss, Dreyssena clavæformis und Anodonta Eseri Krss. (Unio), Arten, die bisher, wie die vorigen (sub 3) nicht vorhanden waren.

5. Herr *Theophil Studer,* Stud. Med., der dieses Jahr sein Augenmerk auf die westliche Fortsetzung der von ihm früher untersuchten Kette des Morgenberges am Thunersee gerichtet, erbeutete auf der Obersoldalp aus dunkelm Nummulitenkalk über ein Dutzend Arten, fast ausschliesslich von Gasteropoden. Anstehend finden sich diese Schichten an der Nordseite der *Lattreyenfirst.* Nach dem vorliegenden Material verspricht dieser neue Fundort eine Fauna, wie sie in ähnlicher Weise nur den reichen Nummulitenbildungen des Sihlthals (Schwyz) eigen war.

6. Ausser einer grössern Anzahl von eocänen Conchylien aus der Umgebung des Thunersee's, kaufte das Museum von einem Sammler auch einen grossen Carcharodonzahn (Carcharodon heterodon Ag.), aus Quarzsandstein ob Ralligen, sowie eine zierliche Notidanusspezies.

III. *Kreidebildungen.*

1. Unter dem reichen Material der bereits angeführten Ooster'schen Sammlung fanden sich, aus der Gegend von Allières (Freiburg), in rothem schiefrigem Kalkmergel, Reste von grossen Inoceramen und Seeigelformen, die, wenn auch durch ihren Erhaltungszustand nicht leicht definitiv bestimmbar, doch am meisten an Seewer-Kalkpetrefacten erinnerten. Von der nämlichen Localität lagen in einem rothen Kalk jurassische Ammo-

niten (Planulaten, Ammonites tortisulcatus d'Orb.), Belemnites hastatus Schloth. u. s. f., vor, was leicht zu einer falschen Meinung von der stratigraphischen Vertheilung der Versteinerungen führen könnte. Da nun seiner Zeit schon Herr Brunner von Wattenwyl, in rothen Kalkschiefern am Südabhang der Stockhornkette, beim Eingang in's Simmenthal und Latterbach, Inoceramusreste gefunden hatte (und darum bereits diese Schiefer für Seewerschiefer erklärte), so liess Herr von Fischer-Ooster die genannten Localitäten abermals von einem geübten Sammler durchforschen. Es wurden diese Bemühungen insofern belohnt, als auch hier eine grössere Anzahl von gewaltigen Inoceramen erbeutet wurden, sowie Seeigel vom Typus der Holaster. Demnach scheint es keinem Zweifel mehr zu unterliegen, dass diese merkwürdigen rothen Kalkschiefer die jüngsten alpinen Kreidebildungen repräsentiren. Es haben auch die Herren Merian in Basel und Hébert aus Paris diese Ansicht ausgesprochen. Die Lagerungsverhältnisse insbesondere machen diese Geschichte sehr auffallend, indem diese rothen Schiefer — wenigstens nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen — direct und concordant auf jurassischem Corallenkalk, sg. Stramberg- oder tithonischen Schichten aufliegen. (Ueber die Lagerungsverhältnisse bei Allières ist hierorts nichts Genaueres bekannt.)

2. Durch Auffindung von Hamiten und Inoceramus concentricus Gf. im Erlibach im Kienthal hat Hr. Theophil *Studer* das Vorhandensein von *Gault* auch auf der Nordseite des *Dreispitzes* nachgewiesen. — Von der *Obersoldalp* (Kette des Morgenberghorns) wurden eine Reihe von Gaultversteinerungen eingekauft — ebenfalls eine neue Localität.

3, Hrn. Professor *Aug. Jaccard* in Locle haben wir

die Zusendung einer Anzahl interessanter *Brachiopoden*, besonders aus dem *Valenginien* von Villers-le-lac zu verdanken.

IV. *Jurabildungen.*

1. Die grauen Kalksteine der Burgfluh und Simmenfluh am Eingang ins Simmenthal und deren westliche Fortsetzung (Stramberger- oder tithonische Schichten) wurden auf Veranlassung der Herren Ooster und Fischer-Ooster neuerdings durchgeklopft und lieferten manche bisher nicht bekannte Art. Da indessen Herr Ooster eine Monographie dieser so interessanten Fauna bearbeitet, so brauchen wir uns nicht dabei aufzuhalten.

2. Dass die von Hrn. Professor Pictet unterschiedene, für die tithonischen Schichten anderer Gegenden charakteristische *Terebratula Janitor P.* der Schweiz nicht fehlt, beweist mir ein Exemplar unserer Sammlung vom Pra de la Dzo im Tobel der Veveyse bei Châtel S. Denys. Doch ist über Lagerung und mitvorkommende Reste Nichts bekannt.

3. Hr. Dr. *Thiessing* überliess mir wohlerhaltene Exemplare von Terebratula nutans Merian und Waldheimia (Macandrewia) lugubris Sss. aus Epicorallien von *Tarèche* am Doubs.

4. Aus den schwarzen glänzenden Kalkschiefern des *Schilthorns* erhielt Hr. Edm. von Fellenberg Ammonites Mariæ d'Orb. und Amm. tortisulcatus d'Orb.

Bei diesem Anlass mag auch angeführt werden, dass von *Stufistein*, am Westabhang der Jungfrau, neben hastaten Belemniten auch ein typischer *Amm. canaliculatus* von Buch sich vorfindet, welcher für die Zone des Amm. transversarius (Birmensdorfer-Schichten) charakteristisch ist. Unzweifelhaft werden die Schiefer, in denen er mit den Belemniten eingebettet liegt, wie unten am

Mattenbach in unmittelbarem Contact mit den bathonischen Rotheisenerzen vorkommen und eine tiefere Zone als der dichte Hochgebirgskalk einnehmen.

Dass auch diese letzteren Kalkmassen in unsern Alpen sich mit der Zeit in einzelne Zonen werden auflösen lassen, beginnt ein Fund des Hrn. Pfarrer *Iscber* an der *Lenk* zu beweisen. Derselbe fand in seiner Umgebung über den dort deutlich charakterisirten Birmensdorfer-Schichten den *Ammonites bimammatus Qu.*, eine für das obere Oxfordien (Crenularis-Schichten, Mösch) bekanntlich sehr bezeichnende Art.

5. In dem *Morlot*'schen Nachlass fanden sich 15 Spezies aus dem Cornbrash (Schichten mit Rhynchonella varians) von *Vermes*.

6. Ebenfalls durch von Fellenbergs Vermittelung gelangten wir in Besitz von Versteinerungen aus einer für die Alpengeologie sehr wichtigen Localität, nämlich dem *Wetterhornsätteli*, zwischen Wetterhorn und Mittelhorn. Es stammen dieselben aus dem Rotheisenerz, das an den merkwürdigen Windungen des Jurakalks theilnehmend, sich bekanntlich an vielen Punkten in der Grenzregion gegen den Gneiss vorfindet und nach seinen Versteinerungen dem Bathonien angehört. In der genannten bedeutenden Höhe des Wetterhornsätteli (3540^{m}) fanden sich:

Ammonites biflexuosus d'Orb.
— Martinsi d'Orb.
— Moorei Opp.
Astarte spez.
Cardium impressum Morr und Lyz.
Pecten Rypheus d'Orb.

7. Der nämlichen Region gehören Petrefactenreste an, die ebenfalls Hr. v. Fellenberg aus den Schutthalden unter den Felsen des *Tschingeltritts* am Gletscher gleichen

Namens in unreinem fleckigem Kalk mit oolitischen Körnern von Eisenerz erbeutete. Man erkennt:

Lima proboscidea Schlth.
— semicircularis Mü.
Canaliculate Belemniten und
Ammonitenfragmente,

die doch wenigstens darauf hinweisen, dass sich hier mit der Zeit deutlichere Versteinerungen werden finden lassen.

8. Blöcke von demselben Rotheisenerz fand Herr Theophil Studer im *Spiggengrund* im Kienthal und brachte daraus Terebratula sp. n., eine unbestimmbare heterophylle Ammonitenart zurück, sowie einen Abdruck von Sphenodus, der auch auf Stufistein und in Glaris vorkommt. Anstehend wurde die Bildung bis dato nicht gefunden.

9. Von der *Hintisbergalp*, nördlich der Birren, einem Ausläufer der Winteregg (Faulhornkette) bei Zweilütschinen, auf der rechten Thalseite, erhielt abermals Herr Edm. von *Fellenberg* einen wohlerhaltenen grossen *Zoophycos scoparius Thioll.*, der bekanntlich den untern Dogger, im Aargauer- und Württemberger-Jura die Zone des Amm. Murchisonæ Sow. charakterisirt. Die Hintisbergalp liegt am Fuss der Lütschenburgfluh, die aus Hochgebirgskalk (oberm Jura) besteht. Das Gestein, in dem der Zoophycos liegt, gehört zu der allgemein als *Eisenstein* bezeichneten Felsart. Zweifelsohne mag ungefähr demselben Niveau ein Exemplar von *Gyrochorte vermicularis Hr.* angehören, das Hr. Prof. Studer schon früher aus einem übereinstimmenden Gestein von *Tschuggen*, zwischen Weiss- und Schwarzlütschinen, zurückbrachte,

Da Hr. Studer gleichzeitig *Trigonia costata Park.*

darin fand, ferner *Ammonites Murchisonæ* aus derselben in einem Bruchstück von der grossen *Scheidegg* vorliegt, sowie in einem sicher hieher gehörigen erratischen Block bei der Bütscheleck zahlreiche Exemplare derselben Art vorkamen, so mag daraus hervorgehen, dass der Eisenstein der innern Berneralpen mehrere Zonen des braunen Jura repräsentirt. Zudem muss ich hier eines Exemplares von Amm. spinatus Brug., das sich in demselben Gestein am Dündengrat gefunden, erwähnen, indem dieses unzweifelhaft auf Lias hinweist. Es geht aus diesen wenigen Ueberresten hervor, dass der Eisenstein, eine in den Berneralpen wichtige und verbreitete Ablagerung, mehreren jurassischen Zonen angehört.

10. Aus den Liasschiefern Württembergs wurde ein Gypsabguss des Kopfes von Teleosaurus Bollensis angeschafft, der zu dem bereits vorhandenen kleinen Ichtyosaurus und einer grossen Pentacrinitenplatte ein passendes Pendant bildet.

11. Hrn. Lord Enneskillen aus England verdankt die Abtheilung des Lias gut erhaltene Exemplare von Ophioderma Egertoni Ag. von Charmuth, eine ganze Ruder-tatze eines Ichtyosaurus, sowie Schnauzenstücke und Reihen von Rückenwirbeln.

12. In der *Gamchilücke*, die jedem Geologen, der den Tschingelgletscher passirte, wegen des grossen Reichthums einer Schicht an Pentacrinitentrümmern bekannt ist, brachte Hr. von Fellenberg und zwar aus einer durch das starke Schwinden des Gletschers frei gewordenen tieferen Lage eine Zahl von Versteinerungen zurück, die den untersten Lias anzudeuten scheinen. Darunter sind zu nennen:

Pleurotomaria trocheata Terq.
Lima exaltata Terq.

Lima tuberculata Terq.
Hinnites liasicus —
Pecten sp. indet.

Spätere Ausbeutungen dieser sehr wichtigen Localität mögen hoffentlich bezeichnendere Versteinerungen liefern.

V. *Triasbildungen.*

1. Hier ist zunächst anzuführen, dass, nach eingelangten Versteinerungen, die *Kössener-Schichten* (Zone der Avicula contorta Portlock) an einer neuen Localität, nämlich am sogenannten *Spiezflühli* nachgewiesen worden sind. Es hat sich, besonders auch durch die Ooster'sche Sammlung, in unserm Museum aus einer grossen Anzahl von Localitäten der Stockhornkette, der Freiburger- und Waadtländeralpen ein wohl ziemlich vollständiges Material aus dieser im Auslande schon vielfach bearbeiteten wichtigen Zone aufgehäuft. Herr von Fischer-Ooster hat sich an die in Folge der zerstreuten Litteratur mühsame Bestimmung unserer Fauna gemacht.

2. Ferner kam unsere Sammlung ebenfalls durch Hrn. von Fellenbergs Vorsorge in den Besitz von zwei Platten mit den berühmten *Hessberger-Thierfährten* (Chirosaurus Barthii Kaup). Die eine Platte zeigt sowohl die hintere, wie die kleinere vordere handartige Tatze.

VI. *Steinkohlenbildungen.*

1. Aus dem *Kohlenkalk Irlands*, aber auch aus den eigentlichen *Steinkohlenablagerungen* gingen durch den bereits oben genannten *Lord Enneskillen* eine Reihe von interessanten Versteinerungen zu. Besonders erwähnenswerth erscheinen aus dem Kohlenkalk von *Armagh*:

Amphoracrinus Gilbertsoni Aust.
— Atlas M'.Coy (Kronen).
Psammodus porosus Ag.
Polyrhizodus radicans M'. Coy.

Cochliodus contortus Ag.
Stroblodus oblongus —
Psephodus magnus —
Poecilodus Jonesi —
Helodus didymus —
Deltodus sublævis — u. s. f.

Ferner *Palæoniscen*, *Gyracanthus formosus Ag.* und Reste des *Megalichtys Hibberti* aus der Kohle von *Dalkeith*, sowie *Dithyrocaris Colei* von *Cloghen.*

2. Aus den Anthrazitbildungen von *Derbignon* im Wallis wurden eine Reihe von wohlerhaltenen Steinkohlenpflanzen angeschafft.

3. Durch Tausch gegen schweizerische Petrefakten erhielt die Sammlung von Hrn. *Winckel*, *fils*, *Bourbach-le-Bas* (Haut-Rhin) eine schöne Suite von Pflanzenresten aus der dortigen sog. Grauwacke (ältere Steinkohlenbildung). Wir erwähnen darunter besonders schöne Stamm- und Aststücke von Knorria longifolia und Schrammiana, Sagenaria Veltheimiana und Didymophyllum Schrottini, Stigmaria ficoides, prächtige Stücke von Cyclopteris polymorpha und Köchlini und ganze Wedel von Sphenopteris Schimperiana.

VII. *Silurische Bildungen.*

Aus den *obersilurischen* Ablagerungen Böhmens lieferte Hr. *v. Fellenberg* einige *Trilobiten* ein, wie Phacops socialis Barr., verschiedene Theile, Calymene diademata Barr., Staurocephalus Murchisoni Barr., und einige andere.

Auswärtigen Mitgliedern unserer Gesellschaft und manchen Gönnern des Museums mochte vorliegende allgemeine Liste des Zuwachses der palæontologischen Abtheilung nicht ohne Interesse sein. Hoffentlich wird sich

auch in der Folge Gelegenheit und Veranlassung zu weitern Mittheilungen bieten. Allen bisherigen Donatoren soll hiemit nochmals öffentlicher Dank gezollt werden.

Edm. v. Fellenberg.

Verzeichniss der seit 1863 der mineralogischen Sammlung des Museums in Bern theils geschenkten, theils von demselben käuflich erworbenen Mineralien.

(Vorgetragen den 12. Dec. 1868.)

Es scheint mir nicht unwichtig und im Interesse unserer wissenschaftlichen Sammlungen liegend, je nach einer Reihe von Jahren eine Uebersicht der Mehrungen derselben zu geben, um dadurch sowohl fernerstehende Naturfreunde und Museen, als auch das hiesige wissenschaftliche und naturforschende Publikum auf die in denselben entfaltete Thätigkeit aufmerksam zu machen, indem nur dadurch der Beweis geleistet werden kann, dass unsere Sammlungen keineswegs verwahrlost, sondern fort und fort von der dazu bestellten Commission und einigen aufopfernden Naturfreunden und Fachmännern erhalten und vermehrt werden. Ich gebe daher, tabellarisch geordnet, den Catalog der in den letzten 5 Jahren erworbenen und aufgestellten Mineralspecies in der Reihenfolge, wie unsere Sammlung durch Hrn. Prof. B. Studer (siehe dessen gedrucktes: „System der Mineralien nach G. Rose“) aufgestellt wurde, d. h. nach dem Rose'schen System; die Namen der Donatoren sind beigefügt, die käuflich erworbenen durch ein Kreuzchen bezeichnet.

Bemerkung. Obschon die Meteor*steine* nicht einfache

Stoffe, sondern zusammengesetzte Gesteine sind, so führe ich sie der Uebersichtlichkeit halber am liebsten gleich mit den *Meteoreisen-Funden* unter dem Collectiv-Namen *Meteoriten* an.

1) *Meteorit* (Meteoreisen). Von Rittersgrün an der sächsisch böhmischen Grenze. Von einem 174 ℔ wiegenden Block, welcher 1847 beim Ausreuten eines Waldes 3′ tief unter vielhundertjährigen Tannen gefunden und erst zufällig 1861 Hrn. Oberbergrath Breithaupt bekannt und von demselben für die Freiberger Sammlung acquirirt wurde. (Nähere Beschreibung siehe „Buchner: Die Meteoriten in Sammlungen", p. 124 u. 125.) Gew.: 27,8 Grms.

D. Die Freiberger Bergacademie, im Tausch gegen Schweizer-Mineralien.

2) *Meteorit* (Meteorstein). Von Knyahiniya bei Berezna in Ungarn. Fallzeit: Nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr bei heiterem Himmel. 9. Juni 1866. Gew: 61,2 Grms. Zeigt eine ziemlich dünne, glatte, braune Kruste; das Innere zeigt eine graulichweisse Grundmasse mit einzelnen ausgeschiedenen Eisenpartikeln. * Von Herrn Wappler in Freiberg.

3) *Meteorit* (Meteorstein). Von l'Aigle, Département de l'Orne. Gew.: 27,0 Grms. Mit der Etiquette: Hameau de la Vassolerie. Fallzeit: 26. April 1803, 1 Uhr Nachmittags. Mit etwas verwitterter bräunlicher Kruste. Grundmasse hellgrau mit porphyrartig eingemengten rundlichen Körnern von brauner und graulich-schwarzer Farbe.

D. Herr Dr. Otto Lindt, in der Rütte.

4) *Meteorit* (Meteorstein). Vom gleichen Fundort. Grösseres, frischer erhaltenes Exemplar. Die Kruste ist ziemlich glatt, braun-bräunlich schwarz. Die Grundmasse hellgrau mit wolkigem schwarzem Geäder und von rundlichen braunen Körnern durchsetzt, Gew.: 104,20 Grms.

D. Herr Apotheker Guthnik.

5) u. 6) *Meteorite* (Meteorsteine). Von Pultusk in Polen.

Fallzeit: 30 Januar 1868, Abends 7 Uhr. Von diesem ausgezeichneten Steinfall hat das Museum von Hrn. Dr. Krantz in Bonn zwei sehr charakteristische Exemplare acquirirt: von 150 und 172 Grammes Gewicht Das eine Exemplar bildet einen vollständigen Stein, auf allen Seiten die dunkelbraune Kruste zeigend. Er ist von einem feinen Spalt durchsetzt. Das andere ist ein Bruchstück eines grösseren Steines, zeigt eine lichtgraue, bläulich graue Grundmasse, welche von zahlreichen glänzenden metallischen Schuppen und Pünktchen durchsetzt ist. Eine Seite zeigt eine glatte Rutschfläche. Diese Rutschfläche, wohl eher eine Ablosungskluft, zeigt eine bräunlichgelbe metallisch schillernde Oberfläche.

7) *Meteorit* (Meteoreisen). Eine auf der einen Seite angeschnittene Eisenmasse von Xiquipilco im Tolucathale in Mexico. Gewicht 890 Grammes. Ist auf der angeschnittenen Seite leicht geäzt und zeigt die Widmanstättischen Figuren. Dieses im Tolucathal in grossen Massen gefundene und von den Indianern seit Jahrhunderten zu Pfeilspitzen benutzte Meteoreisen wurde zuerst im Jahre 1853 in grösseren Massen nach Europa gebracht und von Hrn. Dr. Krantz in die meisten europäischen Sammlungen, wie auch dieses und das folgende Exemplar in unser Museum verkauft. * Von Hrn. Dr. Krantz.

8) *Phosphornickeleisen.* In schaaligen Bruchstücken; 132 Grammes; ein Verwitterungsproduct des Meteoreisens von Toluca; findet sich dort häufig in der Ackerkrume. * Von Hrn. Dr. Krantz.

9) *Meteorit* (Meteoreisen). Ein Stück zelliges, blasiges, dunkelstahlgraues Meteoreisen von Süd-Carolina, von 44,72 Grms. Gewicht; wurde aus dem Nachlasse des Hrn. Prof. v. Morlot, der es in der antiquarischen Sammlung deponirt hatte, derselben entnommen und der minera-

logischen Sammlung einverleibt. Es ist auf beiden Seiten leicht geäzt und zeigt undeutlich die Widmanstättischen Figuren. Einzelne Parthien des Eisens haben ein gestricktes Gefüge und glänzen in gelblichweisslichgrauer Farbe, während das übrige Eisen matt und dunkelstahlgrau ist. Da mehrere Fundorte aus Nord- und Süd-Carolina von Meteoreisen bekannt sind, und von Buchner angeführt werden, so wird die chemische Analyse, verglichen mit dem mineralogischen Habitus, allein den genauen Fundort bestimmen können, da beinahe alle bis jetzt aufgefundenen Meteoriten einer vollständigen Analyse sind unterworfen worden.

Rechnen wir zu diesen in den letzten drei Jahren acquirirten neun Meteoriten unsere *authentischen* vorherigen Exemplare von Orléans, Krasnojarsk (Pallas Masse) und Lenartó dazu, so haben wir unser erstes Dutzend authentischer Meteoriten erreicht. Leider hat die Schweiz seit der etwas problematischen Walkringer-Masse, welche verloren gegangen ist, noch keinen authentischen Meteor-Steinfall aufzuweisen; möglicherweise könnte einmal eine Gletschermoräne einen vor Jahrhunderten auf den weiten, unbewohnten Gletscherwüsteneien und Firneinöden gefallenen Meteoriten vom Gletscher zu Thale befördert und ausgestossen, aufzuweisen haben, und auch in dieser Beziehung ist eine genaue Durchsuchung der Moränen unserer Gletscher nicht zu vernachlässigen.

10) *Gediegen Palladium und Gold.* Auf Selenblei, von Tilkerode am Harz. Ganz kleine, beinahe microscopische Körner von grauem Palladium und Spuren blättrigen Goldes mit grauem Selenblei eingesprengt in Braunspath und Rotheisenstein. Nicht viel an dem Stück zu sehen, jedoch sehr selten. * Von Hrn. Böhmer in Berlin.

11) *Osmiridium.* In Körnern und Blättchen aus Seifengebirge ausgewaschen. Ural (Sibirien). * Von Hrn. Böhmer.

12) *Gediegen Gold.* In feinen Blättchen und kaum sichtbaren Körnern in rothem und schwarzgemengtem gewaschenen Sand der Emme. * Von Hrn. Goldschmied Pochon.

13) *Gediegen Gold.* In feinen Blättchen und schilfartigen Aggregaten mit fein aufgewachsenem und eingesprengtem Eisenkies auf Eisenkiesel und Hornstein. Aus Brasilien. D. Herr Dr. Otto Lindt.

14) *Wismut.* Grosse blättrige Aggregate und gestrickte Massen, so wie einzelne unausgebildete nadelförmige Krystalle mit Speiscobalt. Von Weisser Hirsch, Fdg.: in Schneeberg. D. Herr v. Fellenberg.

15) u. 16) *Dichter Schwefel.* Zwei schöne Handstücke aus der Solfatare von Kalinka bei Végles (Ungarn). D. Herr v. Fellenberg.

17) *Bleiglanz.* Grosses Aufsatzstück mit ausgezeichnet ausgebildeten, glänzenden, vielflächigen Krystallen mit Kalkspath. Gr. Himmelfahrt bei Freiberg. D. Hr. v. Fellenberg

18) *Bleiglanz.* Grosses Aufsatzstück mit unebenflächigen Krystallen von ausgezeichneter Grösse (bis 2 Zoll Durchmesser); viele mit gewundenen und gedrehten Flächen, einige vielfach irisirend. Schönhorn bei Mittweida (Sachsen). * Von Hrn. Wappler.

19) Kleineres vielfarbig irisirendes Exemplar. Ebendaher. * Ditto.

20) *Bleiglanz.* Matt angelaufene durcheinandergewachsene Cuboctaeder von $2^1/_2$ Zoll Durchmesser. Gr. Kurprinz bei Freiberg. D. Herr v. Fellenberg.

21) *Bleiglanz.* In grossblättrigen Aggregaten und undeutlichen Krystallen mit Kupferkies in Quarz mit Chlorit. Von der Massaschlucht oberhalb Naters (Wallis).

Bildet daselbst einen bis 4 Zoll mächtigen Erzgang im Gneiss. Grosses Aufsatzstück. D. Herr v. Fellenberg.

22) *Bleiglanz.* Feinkörnige Parthien und kleine Blättchen eingesprengt und massig mit brauner Blende in dichtem Quarz. Rothenberg-Mine bei Koppistein (Lötschenthal). Grosses Aufsatzstück. D. Herr v. Fellenberg.

23) Kleineres Exemplar; ganz reiner, derber, feinkörniger und blättriger Bleiglanz ohne Gangart. Ebendaher. D. Herr Stauffer in Gampel.

24) *Bleiglanz.* Fein eingesprengt in kleinen Blättchen und glänzenden Körnern mit Schwerspath in Quarz. Von Hauri bei Trachsellauenen (Lauterbrunnenthal). Grösseres Aufsatzstück. D. Herr Bergverwalter Beckh in Thun.

25) *Bleiglanz.* Grossblättrige Massen und unebenflächige grosse Krystalle, im Innern sehr zerfressen und voller Hohlräume, mit Laumontit und Gelbbleierz (Siehe Mittheilungen, pag. 146 u. ff.), aus der Krystallhöhle am Tiefengletscher (Uri). * —.

26) *Silberglanz.* Kleine Gruppe ausgezeichneter octaedrischer Krystalle, wovon einer bis $^1/_2$" Länge, stark glänzend, unebenflächig. Gr. Himmelfahrt bei Freiberg. *.

27) *Zinkblende.* Ausgezeichnete Zwillingskrystalle von ungewöhnlicher Grösse und bräunlich gelber Farbe, mattglänzend, mit Binnit auf Dolomit. Von Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

28) *Zinkblende.* Kleineres, ausgezeichnet glänzendes Tetraeder: $\left(\frac{O}{2} . \frac{O'}{2} . \infty O \infty\right)$, von honiggelber-gelblich brauner Farbe. Auf Dolomit. Von Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

29) *Zinkblende.* Grosser Krystall mit feiner Zwillingsstreifung von ausgezeichnetem Glanz; mit Schwefelkies auf Dolomit. Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

30) *Zinkblende.* Grosse krummflächige Krystalle, ausgezeichnete Zwillings- und Viellingsbildungen von dunkelbrauner bis schwärzlichbrauner Farbe; einzelne Krystallindividuen von $^1/_4$—$^3/_4$ Zoll im Durchmesser. Grosses Aufsatzstück. Isle of Man. D. Herr Bachmann.

31) *Zinkblende.* Braune Blättchen in derbem und feinkörnigem Bleiglanz eingesprengt. Von Fahlun (Schweden). D. Herr v. Fellenberg.

32) *Selenblei*, Derb und eingesprengt, dicht und feinkörnig mit Braunspath. Von Tilkerode am Harz. * Von Hrn. Böhmer.

33) *Selensilber,* in kleinen Blättchen, Schuppen und körnigen Aggregaten, derb und fein eingesprengt mit Selenblei und Braunspath. Von Tilkerode am Harz. * Von Hrn. Böhmer.

34) *Selenblei* mit *Selenkupferkies;* derb und eingesprengt in feinen Parthien, Nestern und Trümern mit Braunspath. Von Tilkerode am Harz. * Von Hrn. Böhmer.

35) *Speiskobalt.* Krystallisirt in matten und angelaufenen Krystallen von bedeutender Grösse, mit Rothnickelkies und Quarz. Von Gr. Weisser Hirsch. Schneeberg (Sachsen). D. Herr v. Fellenberg.

36) *Arsenikkies.* In ausgezeichneten aufgewachsenen Krystallen mit Quarz und Kalkspath. Gr. Himmelfahrt bei Freiberg (Sachsen). D. Herr v. Fellenberg.

37) *Weissnickelkies.* Derb und eingesprengt in Quarz, gutes Handstück. Ayer. Val d'Anniviers (Wallis). D. Herr Gatschet.

38) *Markasit* (Speerkies). Ueberzug von ausgezeichneten Krystallen auf Quarz und Hornstein mit Kupfer- und Eisenkies. Schemnitz in Ungarn. * .

39) *Eisenkies* (Schwefelkies, Wasserkies), in nierenförmigen, stalaktischen Ueberzügen, die wie geflossen

aussehen, theilweise bedeckt von geflossenem, stalaktischem Bleiglanz. Grube Kurprinz bei Freiberg. D. Herr von Fellenberg.

40) *Arsenikkies.* Kleine, hellglänzende silberweisse Krystalle, porphyrartig eingewachsen in zersetztem kaolinisirtem Gneiss. Grube Morgenstern bei Freiberg (Sachsen). D. Herr v. Fellenberg.

41) *Arsenikkies.* Stenglige, radial faserige Aggregate und blättrige Massen, eingesprengt in Quarz mit Kalkspath in Diorit. Von Dannemora (Schweden). D. Hr. v. Fellenberg.

42) *Molybdänglanz.* Grosse blättrige Krystalle und blättrige Aggregate, aufgewachsen auf zinnhaltigem Greisen mit Quarz, Lithionglimmer und Wolfram. Ausgezeichnetes Aufsatzstück. Altenberg (Sachsen). *.

43) *Sprödglaserz* (Stephanit). Einzelne aufgewachsene Krystalle, Zwillingsbildungen gut ausgebildeter Individuen mit prismatischer Längsstreifung, derb in Schnüren und eingesprengt in zelligem Quarz. Marienberg (Sachsen). *

44) *Fahlerz.* Vorzüglich schöne, wohlausgebildete, glänzende tetraedische Krystalle, aufgewachsen auf Drusen porösen Gneisses. Krystalle mit mehreren Combinationen. Ausgezeichnetes Aufsatzstück. Schönborn bei Mittweida (Sachsen). *.

45) *Weissgültigerz.* Dieses ist wohl das schönste Exemplar von dieser seltenen, seit vielen Jahren nicht mehr vorgekommenen Varietät dieses Fahlerzes, des eigentlichen Silberfahlerzes; mit 32 % Ag. Von Beschert-Glück bei Freiberg. Dieses Exemplar stammt aus einer Sammlung, die in der Zeit des Vorkommens angelegt wurde. Die Krystalle erreichen die Grösse von $^1/_2$ Zoll Durchmesser, zeigen glänzende, jedoch unebene Flächen, in der Combination des Pyramidentetraeders mit dem anderweitigen Tetraeder. Mit Bleiglanz aufgewachsen auf

Manganspath in Gneiss. Ausgezeichnetes Aufsatzstück. Beschert-Glück (Freiberg). D. Herr v. Fellenberg.

46) *Bournonit.* Grosse krystallinische Masse, mit einzelnen deutlichen glänzenden Krystallflächen. Sehr reiches Exemplar. Neudorf am Harz. * Von Hrn. Böhmer.

47) *Dufrénoysit.* Kleiner unebenflächiger, undeutlicher Krystall von Stecknadelkopfgrösse auf weissem Dolomit mit Realgar, Auripigment und Schwefelkies. Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

48) *Dufrénoysit.* Wohlausgebildeter, ebenflächiger Krystall von eisenschwarzer bis dunkelstahlgrauer Farbe von $^1/_2$ Mill. Durchmesser, eingewachsen in Realgar, Auripigment mit Blende in Dolomit. Von Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

49) *Binnit* (Skleroklas). Ausgezeichneter, wohl ausgebildeter Krystall von beinahe $^1/_2$ Zoll Länge, aufgewachsenauf Dolomit. Imfeld. Binnenthal (Wallis). *.

50) *Binnit* (Skleroklas). In Drusen des zuckerartigen schneeweissen Dolomits. Von Imfeld, Binnenthal (Wallis). Eingewachsene, nadelförmige prismatisch gestreifte, starkglänzende Krystalle mit Hyalophan und Barytocœlestin. *.

51) *Berthierit.* Nadelförmige, radial fasrige und concentrisch strahlige eingewachsene Krystallaggregate. In grauem Hornsteinquarz. Bräunsdorf bei Freiberg. D. Herr v. Fellenberg.

52) *Kupferindig* (Covellin). Feiner pulveriger tief indigoblauer Ueberzug auf grossen, unausgebildeten Kupferkieskrystallen. Channarcillo bei Copiapó (Chile). D. Herr v. Fellenberg.

53a) *Kupferindig* (Covellin). Feiner Ueberzug auf Kupferkies, eingesprengt in derben und dichten Massen.

Pulveriger Anflug mit Schwefelkies. Channarcillo bei Copiapó (Chile). *.

53b) *Kupferindig* (Covellin). Dasselbe. Kleineres Handstück. Ebendaher. *.

54) *Buntkupferkies.* Grosses, derbes und dichtes Handstück von reinem Buntkupferkies. Aufsatzstück. Copiapó (Chile). *.

55) *Buntkupferkies.* Derb, eingesprengt, in Trümmern und Nestern mit Quarz und Malachit. Copiapó (Chile). D. Herr v. Fellenberg.

56) *Kupferkies.* Grosse, derbe Massen; ein reiner Knauer von 2" Durchmesser, in Quarz eingesprengt mit Bleiglanz und Chlorit. Massaschlucht bei Naters (Wallis). D. Herr v. Fellenberg.

57) *Kupferkies.* In schönen Krystallen und verwachsenen Krystallaggregaten, in Drusen der Erzgänge mit Quarzkrystallen und Braunspath. Schemnitz (Ungarn). *

58) *Kupferkies.* Schönes, derbes Handstück, dicht und fein eingesprengt mit Schwefelkies. Fahlun (Schweden). D. Herr v. Fellenberg.

59) *Kupferkies.* Ausgezeichnete, beinahe zollgrosse, scharfkantige und unebenflächige Krystalle, einzeln und verwachsen, mit Braunspath, Quarz und Blende. Gr. Junge hohe Birke bei Freiberg (Sachsen). *.

60) *Schwefelkies* (Pyrit). Wohlausgebildete, glänzende und scharfkantige Krystalle, porphyrartig in dichtem, derbem Kupferkies eingewachsen. Copiapó (Chile). *.

61) *Quecksilberhornerz.* Kleine, glänzende Krystalle und krystallinische Ueberzüge in kleinen Hohlräumen eines eisenschüssigen Thongesteins. Grosses Aufsatzstück. Moschellandsberg (Pfalz). D. Herr v. Fellenberg.

62) *Embolit* (Chlorbromsilber). Kleine Krystalle und krystallinische, auch nierenförmige und kugliche Ueber-

züge von hellgrüner und seladongrüner Farbe, in Schnüren und Nestern eines eisenschüssigen Quarzites mit Chlorsilber. Tres Puntas bei Channarcillo (Chile). *.

63) *Flusspath.* Ausgezeichnet schönes rosenrothes Cabinetsstück. Verwachsene Octaeder bilden einen einzigen in die Länge gezogenen etwas zusammengedrückten Krystall, der in verschiedene Octaederspitzen ausläuft. Die Flächen matt und wie angefressen. Zinkenstock am Aargletscher. 1868. *.

64) *Flusspath.* Ein einzelnes Octaeder von $1\,^1/_4$ Zoll Durchmesser; die Flächen sehr gekrümmt, ausgefressen, mit tiefen rundlichen Höhlungen versehen, matt und wenig glänzend. Von tief rosenrother Farbe. Krystallhöhle am Tiefengletscher (1868), mit Rauchquarz und Albit. *.

65) *Flusspath.* Farblose, kleine Würfel aufsitzend auf Kalkstein mit Kalkspath. Merligen am Thunersee. *.

66) *Flusspath.* Grosse Druse von honiggelben Würfeln. Vorzüglich glänzende glattflächige Krystalle. Aufsatzstück. Schönhorn bei Mittweida (Sachsen). *.

67) *Flusspath.* Grosse, bis mehrere Zoll im Durchmesser haltende Krystalle, von bläulich grauer Farbe, auswendig stellenweise weisslich abgewittert, inwendig bräunlich grau mit kugligem Schwerspath. Kurprinz bei Freiberg (Sachsen). *,

68) *Flusspath.* Dunkelgrüne verwachsene Krystalle mit unebenen matten Flächen, von ziemlicher Grösse. Vorderdürrschrennen am Säntis. *.

69) *Flusspath.* Dasselbe Vorkommen. Derbes Stück mit grossen Spaltungsflächen. *.

70) *Flusspath.* Geschliffener Würfel von gelblichweisser bis weingelber Farbe, mit eingeschlossenem Bleiglanz, Derbyshire (England). D. Herr v. Fellenberg.

71) *Flusspath.* Derbes, dichtes Handstück von violblauer Farbe, in Drusen auskrystallisirt. Von den Zinngängen in Zinnwald (Sachsen). *.

72) *Kryolith.* Grosses Aufsatzstück. Btättrige weisse Massen von graulich weisser bis schneeweisser Farbe. Ivikaet, Arksutfjord (Grönland). * Von Hrn. Böhmer.

73) *Spinell* (Pleonast). Wohlausgebildete aneinandergereihte, octaëdrische Krystalle, bilden auf der einen Seite ein einziges flachgedrücktes Octaëder von $2^1/_2$ Zoll Duchmesser, von matt-glänzendschwarzer Farbe. Monroë, Orange County (New-York, U. S. A.). * Von Hrn. Wappler.

74) *Rothzinkerz.* Grosse blättrige Massen in Kalkspath eingesprengt, Von Franklin (New-Yersey, Nord-America). * Von Hrn. Böhmer.

75) *Antimonblüthe* (Valentinit). In kleinen nadelförmigen Krystallen und büschelförmigen Krystallaggregaten, von graulich weisser Farbe, perlmutter- und demantglänzend in Höhlungen zelligen Quarzes. Bräunsdorf bei Freiberg. Grösseres Aufsatzstück. D. Herr v. Fellenberg.

76) u. 77) *Sénarmontit.* Krystallinische Massen, in Adern und Nestern, auch zum Theil auskrystallisirt in kleinen mattglänzenden Individuen. Hamimat bei Sensa (Provinz Constantine, Algier). 2 Stück. D. Herr Drian.

78) *Rutil.* Grosser Zwillingskrystall von $1^1/_2$ Zoll Länge, in derbem Quarz eingewachsen. Von Steinen-Alp oberhalb Berisal am Simplon. *.

79) *Dasselbe.* Kleinerer Krystall von vorzüglicher Flächenreinheit, röthlichbraun mit doppelter Zwillingsbildung auf Quarz. Ebendaher. *.

80) *Bergkrystall* (Quarz). Durchsichtiger Doppelpyramidaler Krystall von 5 Zoll Länge, die eine der Pyramiden ist aus lauter kleinern zusammengesetzt. Enthält Eisenglanztafeln als Einschluss. St. Gotthardt. *.

81) *Bergkrystall.* Wasserheller doppelpyramidaler Krystall von vorzüglicher Durchsichtigkeit und vollkommen farblos. Auf Quarzsandstein von Middleville, im Staate New-York (Nord-America). *.

82) Mehrere vollkommen wasserhelle, kleine doppelpyramidale Krystalle (sogenannte Wasserdiamanten) von vorzüglicher Schönheit. Ebendaher. *.

83) *Amethyst.* Von tief violblauer Farbe. Krystalle in Drusen eines Erzganges mit Eisenkies, Bleiglanz und Quarz. Theresiengang bei Schemnitz (Ungarn). D. Herr von Fellenberg.

81) *Holzopal.* Verkieseltes Holz. Lutilá (Ungarn). *.

85) *Tripel* (Kieselguhr). Feine Blättchen und dünne Tafeln aus Kieselinfusorien bestehend. Bilin (Böhmen). D. Herr v. Fellenberg.

86) *Verkieseltes Holz.* Stammstück mit einem Ast; die Holzstructur und Rinde vorzüglich gut erhalten. Djebel Mokattam bei Cairo. D. Herr Architekt Zeerleder.

87) *Citrinquarz.* Grosses Handstück dunkelgelben, stellenweise vielfarbig schillernd gefärbten Quarzes; derb mit muschligen Bruchflächen, theilweise intensiv gelb gefärbt. Umgebung der Grimsel. *.

88) *Brucit.* Grosses Aufsatzstück mit ausgezeichneten, halbzolllangen blättrigen Krystallen, auf- und eingewachsen. Texas County (Pensylvanien, U. S. A.) *.

89a) u. 89b) *Atakamit.* Ausgezeichnete krystallinische, ganz reine Handstücke; Aggregate feiner Krystalle, aufgewachsene feine blättrige Krystalle. 2 Ex. Channarcillo bei Copiapó (Chile). D. Herr v. Fellenberg.

90) *Atakamit.* Wohlausgebildete Krystalle und feine blättrige Aggregate auf Kupfergrün. Channarcillo bei Copiapó (Chile). D Herr v. Fellenberg.

91) *Antimonblende.* Prachtvolles Aufsatzstück. In

einer Druse aufgewachsene Büschel feiner, bis $^1/_2$ Zoll langer Nadeln von bräunlich rother Farbe. Concentrisch strahlige Aggregate feiner Kryställchen und filzartiger Ueberzug auf grauem Quarz, Bräunsdorf bei Freiberg. D. Herr v. Fellenberg.

92[a]) *Magneteisenerz.* Grosses, derbes und dichtes Aufsatzstück mit einer ausgezeichnet glänzenden, natürlich polirten Rutschfläche. Dannemora in Schweden. D. Herr v. Fellenberg.

92[b]) Idem. Kleineres derbes Stück. D. Herr v. Fellenberg.

93) *Knebelit.* Derb und dicht, eingesprengt mit Magneteisenerz. Dannemora in Schweden. D. Herr v. Fellenberg.

94) *Thoneisenstein.* Rundlicher Knauer von dem aus honigwabenähnliche, zellige Verästelungen ausstrahlen, deren Zwischenräume ausgefressen sind. Sieht aus wie eine versteinerte Wabe. Fundort unbekannt. Aus einer alten Sammlung.

95) *Laterit.* Derbes, grobkörniges eisenschüssiges Thonglomerat. Gutes Handstück. Ostindien. D. Herr Gygax.

96) *Pyrolusit.* Ausgezeichnete, vielflächige Krystalle, auf- und durcheinandergewachsen in einer Druse des Granits. Platten in Böhmen. D. Herr v. Fellenberg.

97) *Polianit.* Feine Krystallnadeln zu Büscheln gruppirt in einer rundlichen Druse des Granits. Platten in Böhmen. Vom Obigen.

98) *Kalkspath* in fein säulen- und nadelförmigen Zwillingskrystallen, einer sehr seltenen Combination mit farblosem Flusspath auf Kalkstein. Merligen am Thunersee. *.

99) *Kalkspath.* Grosses Aufsatzstück. Ausgezeichnete Rhomboeder; kurzsäulenförmige und tafelartige Krystalle, aufgewachsen mit Schwefelkies und derbem Kalkspath

(Tharandtit). Von Tharandt, im Plauenschen Grunde bei Dresden. *.

100a) u. 100b) *Kalkspath.* Zwei Aufsatzstücke. Grosse mehrzolllange Skalenoëder von hell weingelber Farbe, aufsitzend und eingewachsen. Niederrabenstein bei Chemnitz. *.

101) *Kalkspathstalactit.* Zwei aufgewachsene halbschuhlange Zapfen von der Form eines Hornes, von schnee- und graulichweisser Farbe, durchscheinend und krystallinisch. Adlersberger Grotte am Karst. *.

102) *Kalkspath.* Handstück weissen krystallinisch-körnigen Kalksteins; Marmor vom Parthenon in Athen, wahrscheinlich von Paros. D. Herr Architekt Zeerleder.

103) *Kalktuff* (Travertin). Stenglige und baumförmige Aggregate. Ueberkrustungen. Lütschenburghöhle oberhalb Burglauenen. *.

104) *Kalkspathstalactit* von krystallinischem Gefüge und schneeweisser Farbe, umgibt einen hölzernen Quersparren aus einem alten Wasserstollen beim Gurtenhaus. Gipfel des Gurten bei Bern. D. Herr v. Wattenwyl-Guibert.

105a) u. 105b) *Manganspath.* Derbe und dichte Massen mit eingesprengter körniger und blättriger *Manganblende*, die theils compacte Massen im Manganspath bildet, theils in feinen Adern und Trümern eingesprengt ist und den Manganspath durchsetzt. Zwei ausgezeichnete Handstücke. Offenbánya in Siebenbürgen. D. Herr v. Fellenberg.

106) *Manganocalcit.* Kuglige Aggregate radialfasriger feinnadelförmiger, verwachsener Krystalle von gelblichweisser Farbe mit Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz auf Hornstein. Schemnitz in Ungarn. D. Herr v. Fellenberg.

107—115) *Kalkspath.* In guten aufgewachsenen Krystallen von verschiedener Farbe und in den mannigfaltigsten Combinationen; gute Handstücke von Freiberg,

Schneeberg, Andreasberg und Bleiberg. 8 Stück. * Von Hrn. Wappler in Freiberg.

116) *Braunspath.* Grosses Aufsatzstück. Krummflächige gelblichweisse Krystalle bedecken aneinandergereiht eine Platte von Braunspath, Kalkspath und Quarz mit aufsitzendem Kupferkies. Freiberg in Sachsen. *.

117) *Braunspath.* Lockeres Gefüge grosser Krystalle auf Kalkspath. Kurprinz bei Freiberg. *.

118) *Barytocalcit.* Vollkommene säulenförmige Krystalle, zu Gruppen vereinigt, derb und dicht mit Kalkspath. Alston-Moore in Cumberland. *.

119) *Witherit.* Ausgezeichnete, wohlausgebildete bis $^1/_2$ Zoll lange Krystalle, aufgewachsen, derb und eingesprengt. Schönes Handstück. Alston-Moore in Cumberland. *.

120) u. 121) *Arragonit.* Zwei schöne Handstücke mit wohlausgebildeten bis 2 Zoll langen Krystallen, aufgewachsen und in Drusen vereinigt mit Quarz und Schwefel. Herrengrund bei Neusohl in Ungarn. D. Herr v. Fellenberg.

122) *Cerussit.* Ausgezeichnet schöne, demantglänzende, glattflächige Krystalle von graulichweisser Farbe; tafelförmige Individuen auf Bleiglanz. Przibram in Böhmen. * Von Hrn. Wappler.

123) *Magnesit.* Derbes und dichtes Handstück mit muschligem Bruch, von schneeweisser Farbe mit gelblicher, thoniger Rinde. Achmet-Aga auf Euböa. D. Herr Leutwein.

124) *Malachit.* Grosser Knauer derben, concentrisch schaaligen nierenförmigen Malachits. Ist auseinandergesägt und polirt. Auf der rohen Oberfläche ist etwas Kupferlasur aufsitzend. Nishne-Tagilsk im Ural. D. Herr Bergcapitain Schtschasliwzow.

125) *Psilomelan.* Grosses Aufsatzstück. Kuglige, nierenförmige und traubige Aggregate, in derben, schaa-

ligen Ueberzügen in Drusen und Höhlungen. Schneeberg in Sachsen. D. Herr v. Fellenberg.

126) *Pyromorphit.* Ausgezeichnete, kurzsäulenförmige, gekrümmtflächige Krystalle von lauch- und gelblich grüner Farbe mit Bleiglanz. Ems in Nassau. *.

127) *Gelbbleierz* (Wulfenit). Kleine, kurzsäulenförmige und tafelartige Krystalle; nierenförmige Ueberzüge und kuglig-schaalige feine Krusten von honiggelber, brauner und gelblichbrauner Farbe. Mit Laumontit und blättrigem Cerussit auf Bleiglanz. Krystallhöhle am Tiefengletscher (Uri). *.

128) *Gelbbleierz.* Ausgezeichnete, kleine säulenförmige Krystalle von dunkel honiggelber Farbe, wachsglänzend, einzeln und zu Gruppen vereinigt auf Bleiglanz mit feinnadelförmigem Laumontit. Krystallhöhle am Tiefengletscher. *.

129) *Lazulit.* Derb und eingesprengt mit Quarz und silberweissem Glimmer. Gornergrat bei Zermatt. *.

130) *Vivianit.* In wohlausgebildeten, tafelförmigen und spiessigen Krystallen; einzeln und zu Gruppen vereinigt. Allen Town (New-Yersey, U. S. A.). *.

431) *Hornblende* (Amphibolit). Dicht verwachsene, strahlenförmig gruppirte, flach säulenförmige, nadelförmige Krystalle von lauchgrüner Farbe, die Oberfläche gerollt und theils polirt. Aus Aaregeschieben bei der Elfenau bei Bern. D. Herr v. Fellenberg.

132) *Hornblende* (Amphibolit). Schwarze Hornblende in feinen Krystallnadeln; ist concentrisch strahlig und in garbenförmigen Gruppen in grauem Gneiss eingewachsen mit Granat und weissem Glimmer. Grosses Aufsatzstück. Alpe Sella (Gotthardt). *.

133a) *Turmalin.* Schwarze, glänzende Krystallindividuen und verwachsene Aggregate feiner Nadeln in Grup-

pen, und eingesprengt mit silbergrauem Glimmer. Gerenthal im Wallis. *.

133b) Ditto. In derbem, dichtem Quarz eingesprengt. Zu einer Garbe gruppirt. Ebendaher. *.

134a) 134b) *Asbest.* Dichter, grobfaseriger, weisser und weisslichgrauer Asbest, theilweise filzartig und grobkrystallinisch. St. Anna-Gletscher am Gotthardt, 2 Exemplare. *.

135) *Beryll.* weisslichgrüner bis licht apfelgrüner Krystall von 5 1/2 Zoll Länge, 2 1/2 Zoll Durchmesser, ohne Endflächen. Haddam (Connecticut, U. S. A.). *.

136a) u. 136b) *Agalmatolith.* Bruchstücke verschiedener chinesischer Pagoden aus dichtem, gelblichweissem, röthlichem und bräunlich geflecktem Bildstein. China. 2 Exemplare. *.

137a) *Pyknit* (Topas). In stängligen Lagen und concentrisch strahligen kugelförmigen Gruppen, verwachsen, säulenförmig und eingesprengt mit Lithionglimmer. Grosses Aufsatzstück. Altenberg in Sachsen. D. Herr v. Fellenberg.

137b) Ditto. Kleineres Handstück. Ebendaher.

138) *Disthen.* Grosses Aufsatzstück. Weisslichblaue, himmelblaue, mehrere Zoll lange, krystallinische Blätter, ein- und durchgewachsen, parallel und radial gruppirt mit Quarz und thonigem Feldspath. Tyrol? D. Herr Dr. Otto Lindt.

139) *Hornblende* (Amphibolit). Grosses Aufsatzstück. Verwachsene, strahlige Massen und Aggregate dunkel lauchgrüner Krystalle. Gotthardt? D. Herr Dr. Otto Lindt.

140) *Dillnit.* Grosses Handstück dichten, erdigen und feinkörnigen Dillnit's; schneeweiss, zerreiblich, mit fein eingesprengtem Diaspor. Dilln bei Schemnitz. D. Herr v. Fellenberg.

141) *Diaspor.* Grobkörnige und blättrige Massen; derb und fein eingesprengt, krystallinisch und in feinen

Trümern, graulichweiss und bläulichweiss. Dilln bei Schemnitz. D. Herr v. Fellenberg.

142) *Thoneisenstein* (Bohnerz). Eingewachsene Kugeln dichten, braunen Bohnerzes in rothem eisenschüssigem Thon. Delsberg. D. Herr Jakob.

143) *Thoneisenstein* (Bohnerz). Grosser Knauer derben, concentrisch schaaligen Bohnerzes, verwachsen mit kleinen, rundlichen Knauern (Bohnen). Delsberg. D. Hr. Jakob.

144) *Rotheisenstein.* Grosses Aufsatzstück derben und dichten Rotheisensteines von unebenem, splittrigem Bruch, mit Drusen und Höhlungen, worin Göthit (Nadeleisenerz) in glänzenden, nadelförmigen Individuen auskrystallisirt ist. Dillenburg in Nassau. * .

145) *Magneteisenerz.* In verzerrten, gestreiften, aneinandereihten, undeutlichen Octaëder-Krystallen, auf angefressenem Kalkspath. Findelen-Gletscher bei Zermatt. * .

146) *Franklinit.* Ausgezeichnete, glattflächige, glänzende, 1—1½″ grosse entkantete octaëdrische Krystalle von schwarzer Farbe, mit derbem Tephroit, blättrigem Kalkspath, eingesprengtem dichtem Rothzinkerz und Troostit. Sterling (New-Yersey, U. S. A.). * Von Hrn. Wappler.

147) *Towlerit.* Derb und dicht, eingesprengt mit Rothzinkerz, Franklinit und Kalkspath. Franklin (New-Yersey, U, S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

148) *Chondrodit.* In kleinen Nestern und kugligen Aggregaten, fein eingesprengt, derb und dicht, körnig, mit Kalkspath und körnigem Spinell. Lawrence (Connecticut, U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

149) *Brucit.* Grosses Aufsatzstück. Halbzolllange, tafelförmige, undeutliche Krystalle von apfelgrüner und weisslichgrüner Farbe; blättrig, mit gebogenen Flächen,

aneinandergereiht in Drusen schiefrigen Diorits. Hoboken (New-Yersey, U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

150) *Brucit.* Grosse blättrige Masse reinen schiefrigen Brucits; undeutliche, blättrige Krystallaggregate von weisser Farbe; durchscheinend. Texas (Pennsylvanien, U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

151) *Phenakit.* Vollkommener Krystall von gelblichweisser Farbe, durchscheinend bis halbdurchsichtig, von 4‴ Duchmesser, auf zelligem, quarzreichem Thoneisenstein aufsitzend. Framont (Lothringen). D. Hr. Weber in Mühlhausen.

152ª) *Granat.* Wohlausgebildete Krystalle, bis zu Haselnussgrösse, von kirschrother Farbe, in blättrigem Kalkspath, auf dichtem Diorit. Dannemora (Schweden). D. Herr v. Fellenberg.

152ᵇ) Dasselbe, Grösseres Aufsatzstück.

153ª) *Pyrop.* Kleine, hyazinth- und rubinrothe Körner in pechsteinartigem Serpentin, der theilweise verwittert, die Pyropkörner leicht loslösen lässt. Wird vorherrschend zur Gewinnung des edlen Granates in Böhmen benutzt, indem der Serpentin ausgelaugt und auf Pyrop verwaschen wird. Fürstlich-Lobkowitzische Granatgrube in Merowitz bei Bilin. D. Herr v. Fellenberg.

153ᵇ) Dasselbe. Grosses Aufsatzstück mit ausgezeichneter Verwitterungsrinde. Vom Obigen.

154) *Indigolith.* Tiefblaue, dichte Körner von klein muschligem und dichtem Bruch, eingesprengt in Quarz mit Lepidolith, Petalit und Orthoklas. Insel Utoën. D. Herr von Fellenberg.

155) *Adular.* Ausgezeichnete Gruppe zollgrosser, vielflächiger, stellenweise mit Chlorit überzogener Vierlinge. Aeggischhorn. In einem Graben unweit des Gasthofes, aus einer Druse die mehrere Zentner der schönsten Adulare geliefert hat. * .

156) *Feldspath.* Dichter, grün, weiss und bräunlich gebänderter Felsit (Hälleflinta). Schönes Handstück. Dannemora in Schweden. D. Herr v. Fellenberg.

157) *Adular.* Vollkommen ausgebildeter, freistehender Vierlingskrystall. Gotthardt. D. Herr Fr. Bürki.

158) *Lithionglimmer.* Graulichweisse, zolllange Gruppen wohlausgebildeter Krystalle; blättrige Aggregate und fächerförmig zusammengewachsene Blätter, auf einem einzelnen Quarzkrystall aufsitzend, mit Scheelit und Zinnstein. Zinnwald in Sachsen. * .

159a) *Labrador.* Ein grosses, derbes und dichtes Aufsatzstück mit einzelnen vielfach irisirenden Spaltungsflächen. * .

159b) u. 159c) Zwei kleinere. Küste von Labrador. * .

160) *Pechstein.* Schönes, derbes Handstück von muschligem Bruch, ausgezeichnetem Fettglanz und kirschrother Farbe. Korbitz bei Meissen. * .

161) *Pechsteinporphyr.* Mit rothen Pechsteinkugeln in bräunlich schwarzer porphyrartiger Grundmasse. Spechtshausen bei Tharandt. * .

162) *Pechstein.* In schaaligen Kugeln und Concretionen, die Aussenfläche reliefartig abgewittert. Korbitz bei Meissen. Aufsatzstück. * .

163a) *Spodumen* (Triphan). Grosses Aufsatzstück. Krystallinische Blätter von vorzüglicher Grösse, derb u. eingesprengt mit Orthoklas, Petalit, Lepidolith, Turmalin und Quarz. Insel Utoën. D. Herr v. Fellenberg.

163) u. 163c) Zwei kleinere Handstücke mit zwei zollbreiten Krystallblättern, und verwachsen mit Quarz und Orthoklas. Ebendaher. Vom Obigen.

164) *Apophyllith.* Grosses Aufsatzstück von vorzüglicher Schönheit. Ein- und anderthalbzollgrosse Krystalle von ausgezeichnetem Reichthum der Flächen u. schnee-

weisser Farbe sind verwachsen mit wasserhellen, demantglänzenden, vielflächigen Krystallen von Datolith. In einer Druse von Grünstein. Bergen-Hill (New-Yersey, U. S. A.). * Von Hrn. Wappler.

165) *Datolith.* Vielflächige, wasserhelle Krystalle, von vorzüglichem Glanz und Flächenreinheit; einzeln und zu Drusen vereint, bis halbzollgrosse Individuen, auf Kluftflächen von Grünstein. Bergen-Hill (New-Yersey, U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

166) *Wöhlerit.* Derb und dicht, eingesprengt mit schwarzem Glimmer, Orthoklas und Quarz. Brevig in Norwegen. * Von Hrn. Böhmer.

167) *Fergusonit.* Derb und eingesprengt in bräunlichfleischrothem Orthoklas, zwischen Lagen blättrigen, schwarzen Glimmers. Ytterby in Schweden. * Von Hrn. Böhmer.

168) *Gadolinit* u. *Lanthanit.* Derb und eingesprengt in Orthoklas, mit schwarzem Glimmer, als feiner Ueberzug. Ytterby in Schweden. * Von Hrn. Böhmer.

169[a]) *Petalit.* Derb und dicht, grobkörnig, feinblättrig bis grossblättrig, von weisslichgrauer, weisser und lichte honiggelber Farbe; ganz rein. Aufsatzstück. Insel Utoën. D. Herr v. Fellenberg.

169[b]) Dasselbe. Derb und dicht, gelblichweiss, mit Lepidolith und Orthoklas. Ebendaher. Vom Obigen.

169[c]) Dasselbe. Grobkörnig, verwachsen mit Spodumen und Lepidolith. Grosses Aufsatzstück. Ebendaher. Vom Obigen.

170) *Tachylith* (Muschliger Augit). Handstück derben Augits von ausgezeichnetem muschligem Bruch und eigenthümlichem Fettglanz, mit gelblichbraunem, erdigem Ueberzug. Ostheim bei Hanau. * Von Hrn. Böhmer.

171) *Leucitaugitlava.* Kuchenförmiges Stück mit ein-

gepresster Inschrift und einem Bilde des Vesuv's. Von der Eruption von 1855. D. Herr Kopp.

172) *Marmolith.* Nierenförmige Ueberzüge und dünne Krusten auf Serpentin von weisser und gelblichweisser Farbe. Hoboken (New-Yersey, U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

173) *Talk* (Topfstein). Gutes, grosses Handstück von grünlicher und graulichweisser Farbe, theilweise gefleckt. Evolena, Val d'Hérens. D. Herr Jacob.

174a) *Laumontit.* Kleine, perlmutterglänzende, krystallinische Blättchen und Ueberzüge auf Taviglianaz-Sandstein. Merligen am Thunersee. * .

174b) Dasselbe. Beides gute Handstücke. * Von Lehrer Tschanen.

175) *Laumontit* u. *Leadhillit.* Von der Kryrtallhöhle am Tiefengletscher. (Siehe Mittheilungen, heuriger Jahrgang, 147 u. ff.) * .

176) *Schwerspath.* Ausgezeichnetes Aufsatzstück. Grosse zolllange Krystalltafeln und aneinandergereihte, wohlausgebildete Krystalle, von weisser und fleischrother Farbe. Grube Kurprinz bei Freiberg. * Von Hrn. Wappler.

177) *Schwerspath.* Ausgezeichnete, vielflächige, durchsichtige, zart himmelblaue Krystalle, einzeln und zu Gruppen vereint, auf- und eingewachsen in Drusen eines Erzganges. Schemnitz in Ungarn. * Von Hrn. Wappler.

178) *Cœlestin.* In grossen Knauern grauen Kalksteins von radialfaseriger Structur, zart rosen- u. fleischroth. Wasserfluh bei Olten. * .

179a) u. 179b) *Cœlestin.* Rosenroth, als Ausfüllungsmasse der Loben verschiedener Ammoniten und in wohlausgebildeten himmelblauen Krystallen. Niederschönthal an der Ergolz. 2 Stücke. D. Herr Prof. Aeby.

180) *Gypsspath.* Schöner, gelblichbrauner Zwilling

von ausgezeichneter Grösse (fer de lance). Montmartre bei Paris. D. Herr Urbain Olivier.

181) *Steinsalz.* Dicht, körnig, durchscheinend und krystallinisch. Vase aus Salz gefertigt. Von Telega, Rumänien. Geschenk des Fürsten von Rumänien an die Section Bern des S. A. C.

182[a]) u. 182[b]) Zwei geschnitzte Klötze von durchsichtigem krystallinischem *Steinsalz.* Ebendaher. Vom Obigen.

183) *Stalactitisches Steinsalz.* Ebendaher. Vom Obigen.

184) *Steinsalz.* In wohlausgebildeten Würfeln von $^1/_2$-Zoll Durchmesser; durchscheinend und von weisser und graulichweisser Farbe, einzeln und zu Gruppen vereint, auf Salzfels aufsitzend. Bex. D. Herr Fr. Bürki.

185) *Steinsalz.* Von röthlichweisser und fleischrother Farbe; faserig und stengelig. Ebendaher. Vom Obigen.

186) *Steinsalz.* Grobkörnig, derb und dicht. wenig durchscheinend, graulichweiss mit braunen Bändern von Thon. Salzwerk von Szamos-Ujvár bei Thorda in Siebenbürgen. D. Herr v. Fellenberg.

187) *Steinsalz.* Grobkörnig, hart und sehr spröde, grobkrystallinisch, weiss, stellenweisse durch Kupfersalze grünlich gefärbt. Wüste Atakama in Bolivia. D. Hr. v. Fellenberg.

188) *Keramohalit.* Stalaktitischer Zapfen von unebener, nierenförmiger Oberfläche, im Bruch faserig, von grünlichweisser Farbe. Aus alten Bauen bei Schemnitz in Ungarn. D. Herr v. Fellenberg.

189) *Copiapit.* Handstück derben und dichten Copiapit's, von unebenem bis feinsplittrigem Bruch und gelblich-schmutziggrüner Farbe. Copiapó in Chile. D. Herr v. Fellenberg.

190) *Ozokerit.* Faserige Aggregate von honigbräunlicher und stellenweise hyacinthrother Farbe, stellenweise muschliger Bruch, weich und biegsam. In Braunkohle von Boryslaw in Galizien. * Von Hrn. Wappler.

191) *Steinkohle* u. *Anthracit*-Handstücke. Von Chandoline bei Sitten, Boltigen im Simmenthal etc. D. Herr Jakob

---

NACHTRÄGE.

192) *Pennin.* Grosses Anfsatzstück. Aggregat grosser, verwachsener Krystalle; blättrige Massen und wohlausgebildete Krystalle. * .

193[a]) *Pennin.* Wohlausgebildete, scharfkantige Krystalle und krystallinische Aggregate. * .

193[b]) *Pennin.* Sehr schöner, vollkommener, säulenförmiger Krystall von trigonalem Querschnitt. D. Hr. C. v. Tscharner.

194) *Schwefel.* Vorzügliche, vielflächige Krystalle von 1—1 $^1/_2$ Zoll Durchmesser, einzeln und verwachsen mit Kalkspath und Cœlestin. Girgenti in Sicilien. D. Herr Kopp.

195) *Zinnober.* Derb und dicht, von karmoisin- und morgenrother Farbe, eingesprengt in Quarz mit gediegen Quecksilber und grauem Fahlerz. Szlána bei Rosenau in Ungarn. D. Herr v. Fellenberg.

196) *Kupferglanz.* Ganz reines, derbes Handstück von muschligem Bruch und schwärzlich bleigrauer Farbe, silberhaltig. Copiapó in Chile. D. Herr v. Fellenberg.

197) Eines der ausgezeichnetsten Aufsatzstücke unserer Sammlung ist ein krystallisirter *Antimonglanz* von Kremnitz, dessen über zwei Zoll lange, glattflächige Krystallnadeln, mit vollständig ausgebildeten Endflächen, leider beim Transport abfielen, und in Gyps eingegossen werden mussten. D. Herr Paulinyi in Schemnitz.

198) *Antimonglanz.* Dicht und körnig, feinblättrig und derb. Aufsatzstück. Magurka in Ungarn. D. Hr. v. Fellenberg.

199) *Vesuvian.* Eingewachsene, graulichgrüne, säulenförmige Krystalle und stenglige Aggregate. Sandford in Maine (U. S. A.). * Von Hrn. Böhmer.

200) *Vesuvian.* Ausgezeichnet glänzende Krystallgruppe. Von Zermatt. * .

Zum Schlusse führe ich noch an, dass unsere mineralogische Sammlung im letzten Jahre von Herrn Dr. Otto Lindt in der Rütti einen grossen Theil der ihm gehörenden Sammlung des Hrn, Prof. Meissner's käuflich an sich gebracht hat. Es sind ungefähr 200—250 Species, von denen ein guter Theil verwendet werden wird, um mangelhaftere Exemplare unserer Sammlung durch bessere zu ersetzen. Ein guter Theil wird aufgestellt werden, besonders da mancher für uns neue Fundort in dieser Sammlung vertreten ist. Die übrigen werden in die Doublettensammlung eingereiht, welche gebildet wird, um durch Tausch oder Wiederverkauf an Liebhaber oder andere Museen unserer Sammlung neues Material zuzuführen. Endlich die freundliche Bitte an Besitzer von Mineralien und Gönner unserer Sammlungen, bei eventueller Veräusserung von Naturalien, unserer gütigst gedenken zu wolleu, wofür mit schuldigem Dank den Empfang immer bescheinigen wird die hierzu bestellte Museumscommission.

Prof. Fischer.

Bericht über die Sammlungen des botanischen Gartens.

(Vorgetragen den 23. Januar 1869.)

Anschliessend an die Berichte über neuere Erwerbungen unseres Museums, dürfte auch eine kurze Notiz über die botanischen Sammlungen am Platze sein.

Es bildeten dieselben ursprünglich ebenfalls einen Theil des Museums, konnten aber wegen Mangel an Raum

nicht gehörig aufgestellt und benutzt werden. Die Hauptbestandtheile waren folgende: Ein älteres, namentlich von Pfarrer *Wyttenbach* und Dr. *Tribolet* herrührendes Herbarium von circa 100 Fascikeln, das beträchtliche und werthvolle Herbarium des Herrn *Brunner*, vormals Professor der Chemie, die Phanerogamen aus dem Nachlass unseres verdienten Lichenologen *Schärer*, nebst einigen Specialsammlungen, wie *Schärer*'s Lichenes helvetici exsiccati mit Fortsetzungen von *Hepp*, *Mougeot* und *Nestler* Stirpes cryptogamicæ vogeso-rhenanæ u. A., endlich eine Sammlung von Früchten, Samen und Hölzern.

Im Jahr 1862 kam dieses schon ziemlich beträchtliche Material durch Schenkung des Burgerraths an den neu gegründeten botanischen Garten, in welchem ein geräumiger Sammlungssaal erstellt worden war. In den folgenden Jahren kamen hinzu:

1) *Als Geschenke*: Die zwei bedeutenden Herbarien der Herren *Duby* in Genf und *von Büren* in Vaumarcus, die Pilzsammlung des Herrn *Otth* in Bern; letztere besonders werthvoll durch sehr zahlreiche und genau bestimmte Arten aus den Ordnungen der Kernpilze und Rostpilze; endlich kleinere Beiträge der Herren *Christener*, *Durheim* gew. Zollverwalter, Forstmeister *Fankhauser*, *Fischer-Ooster*, Dr. *Flückiger*, *Godet*, *Guthnick*, Dr. *Shuttleworth* und Pfarrer *Studer*.

2) *Durch Ankauf:* Die Pilzsammlung des bekannten Mykologen *Trog* in Thun, sehr reichhaltig für die grössern Formen, besonders aus der Ordnung der Hymenomyceten, enthält dieselbe die Belege zu dem „Verzeichniss schweizerischer Schwämme", welches Hr. Trog in den „Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft, 1843 u. ff." veröffentlichte. Ferner wurden angeschafft: Die seit 1862 erscheinenden, gegenwärtig 6 Centurien

umfassenden „Schweizerischen Kryptogamen“ von *Wartmann* und *Schenk*, und die Fortsetzungen der nun zum Abschluss gelangten Flechtensammlung von *Schärer* und *Hepp*.

Aus diesen Materialien sind nun folgende grössere Sammlungen zusammengestellt worden ;

1. **Das Schweizerherbarium**. Die Grundlage desselben bilden die inländischen Arten des Brunner'schen Herbariums; damit wurden vereinigt die noch brauchbaren Exemplare der ältern Sammlungen und die betreffenden Arten von Duby, von Büren, Schärer, unter denen zahlreiche Beiträge von *Thomas*, *Leresche*, *Muret*, *Godet* u. A. Ferner die als besondere Publikationen erschienenen Spezialsammlungen : *Seringe*, Saules de la Suisse (Geschenk des Hrn. Forstmeister Fankhauser). *F. Müller*'s Kryptogamische Gewächse der Schweiz, die oben erwähnten Sammlungen von Wartmann, Trog und Otth, die schweizerischen Arten der „Flora Galliæ et Germaniæ exsiccata“ von *Schultz*, und ein Fascikel *Rubus*-Arten von Hrn. Fischer-Ooster, als Beleg zu den 1868 in den „Mittheilungen“ publicirten „*Rubi bernenses*“.

Nahezu vollständig für die Phanerogamen und Gefässkryptogamen, sehr reichhaltig an Pilzen und z. Th. auch an Flechten, bedarf diese Sammlung noch der Ergänzung für die Moose und besonders für die Algen.

2. **Das allgemeine Herbarium**, aus allen nicht in der Schweiz vertretenen Arten gebildet. Es enthält dasselbe in circa 15000 Spezies einen nur geringen Bruchtheil der Gesammtflora und zwar vorherrschend europäische Arten. Folgendes sind die bis jetzt eingeordneten Hauptbestandtheile :

F. G. Schultz. Flora Galliæ et Germaniæ exsiccata, cent. 1—10 (Herb. Duby).

Huet du Pavillon, verschiedene publicirte Sammlungen: Sicilien, Apenninen, Sardinien, Pyrenäen (Herb. von Büren).

Boissier et *Reuter:* Iter norvegicum (Herb. von Büren).

Leighton, Shropshire-Rubi (Dr. Shuttleworth).

Lesquereux. Plantes de l'Amérique du Nord, mehrere Centurien. (Geschenkt von Hrn. Dr. Shuttleworth und aus dem Herb. von Büren.)

F. Müller. Plantæ mexicanæ. Fragmente dieser Sammlung aus dem Herb. von Büren.

Sieber. Flora capensis et Novæ Hollandiæ (früher angek.).

Eine beträchtliche Anzahl Phanerogamen aus der Provence und aus Kärnthen, gesammelt von Dr. *J. Müller* (Herb. Duby).

Viele Arten aus der Dauphiné von *Duby*, aus Sardinien von *Ph. Thomas*, Ungarn von *Lang*, Sicilien von *Tineo* (Herb. Duby).

Als Bestandtheile des Brunner'schen Herbariums sind hervorzuheben die aus verschiedenen Ländern stammenden Beiträge von *Eschscholtz*, *Grabowsky*, *Günther*, *Ledebour*, *Thuillier*, *Wendland* u. A.

Eine Parthie javanischer Pflanzen, gesammelt von *Zollinger* (Dr. Flückiger).

Neuholländische and westindische Pflanzen, z. Theil von *F. Müller* und *La Trobe* (Pfarrer Studer).

Die Gattung Silene, aus dem Herbarium des Monographen dieser Gattung (Otth).

Viele, von Hrn. v. Büren aus Samen gezogene Pflanzen, aus den verschiedensten Ländern, besonders aus dem Orient und Sibirien.

Noch einzuordnen sind mehrere Fascikel tropischer Pflanzen (meist aus Amerika) aus den Sammlungen von Büren und Duby.

Von exotischen Kryptogamen ist ausser zwei Fascikeln Farnen und einem Fascikel Meeresalgen noch wenig vorhanden.

Von Doubletten können in erster Linie die meist in zahlreichen Exemplaren vorhandenen, genau bestimmten und gut erhaltenen süd-französischen Pflanzen (gesammelt von Dr. Müller) erwähnt und zum Tausch angeboten werden.

Als gesonderte Sammlungen sind aufgestellt:

Die grösseren Pilze und Steinflechten, *die Früchte und Samen*, *die Hölzer*, ferner in eingebundenen Exemplaren:

Schärer Lichenes helvetici exsiccati, und *Hepp* Flechten Europa's, 29. Bd. — *Mougeot et Nestler*, Stirpes cryptogamæ vogeso-rhenanæ, 13 vol. — *Funk*, Kryptogamische Gewächse, 4 vol.

Endlich dürfen in dieser Aufzählung der zahlreichen Geschenke auch die wichtigsten Bereicherungen der Bibliothek nicht unerwähnt bleiben. Hieher gehören:

De Candolle, Prodromus, vol. 1—12 (Dr. Shuttleworth).

Flora oder Regensburger botanische Zeitung, Jahrgänge 1828—1862 (Hr. Guthnick).

Regel, Gartenflora, Jahrgänge 1—10 (Lesegesellschaft).

Diese drei wichtigen Werke werden seither durch Ankauf fortgesetzt.

Sehr erwünscht, behufs einer bessern Aufstellung der Sammlungen, war auch das Geschenk von zwei grossen Glasschränken von Hrn. *Ooster*.

Die Sammlungen lebender Pflanzen werden hier nicht erwähnt, da über diese und die Einrichtungen des Gartens überhaupt eine besondere Schrift: „*Der botanische Garten in Bern.* 1866“ ausführliche Auskunft gibt.

Die sämmtlichen hier genannten Materialien werden Allen, die hiefür ein Interesse haben, zur Benutzung und gelegentlichen Vermehrung bestens empfohlen.

Prof. Schwarzenbach.

Untersuchungen über die Luft in Schulzimmern.

(Vorgetragen den 13. Juli 1868.)

Im Laufe des eben verflossenen Sommers ist unter meiner Leitung durch Hrn. W. Trechsel, Chemiker in Bern, eine ziemlich beträchtliche Reihe von Untersuchungen über die Veränderungen angestellt worden, welche die Atmosphäre in geschlossenen Räumen betreffs ihrer prozentischen Zusammensetzung erfährt, wenn eine grössere Anzahl von Menschen ihren Athmungsprozess während einer bestimmten Zeit in denselben vollzieht. Bekanntlich wird mit dem Ausdrucke „Athmen“ gewöhnlich derjenige physiologische Akt bezeichnet, durch welchen Kohlensäure und Wasserdampf mittelst der Lungen aus dem Blute ausgeschieden und gegen eine entsprechende Quantität atmosphärischer Luft ausgetauscht werden. Für den uns vorliegenden Zweck mag auch diese Auffassung genügen, obschon die Wissenschaft mit dem Sammelbegriffe „Athmen“ noch eine grössere Anzahl von Vorstellungen verbindet. Von den ausgeathmeten gasförmigen Substanzen verdient jedenfalls die Kohlensäure in erster Linie Berücksichtigung, weil sie, ein unathembares und selbst giftiges Gas, auch wenn ihre Menge in einem Raum nur bis zu einigen Volumprozenten ansteigt, belästigend und störend auf den Organismus einwirkt, welcher sie mit der Luft einzuziehen und somit immer wieder dem Blute zuzuführen genöthigt ist. Es sollte also durch unsere Analysen zunächst ermittelt werden, bis zu welchem Grade eine Anhäufung der Kohlensäure in den uns zugänglichen Schulzimmern Bern's während der Unterrichtszeit stattfindet, um mit späteren

Untersuchungen ein Gesammtbild von dem Zustande der Atmosphäre in diesen Räumen zu liefern.

Diese Art von Studien ist nicht neu, sondern vor längern Jahren schon von Prof. Pettenkofer in München ausgeführt woreen *), dessen Verfahren wir auch vollständig adoptirt haben; da dasselbe als ziemlich allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf,, so mag die Beschreibung der Procedur und der dabei nothwendigen Vorsichtsmassregeln unterbleiben.

In erster Linie war es nun bei dem stets etwas wechselnden Gehalte der Atmosphäre an Kohlensäure nöthig, die sogenannte *reine* Luft unserer Stadt selbst zn untersuchen, um Vergleichungspunkte zu gewinnen, wobei für verschiedene Tage nicht unwesentlich von einander abweichende Resultate erhalten wurden, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist.

Am 11. Mai enthielt die Luft des Gartens auf der Südseite der Hochschule in 10,000 Raumtheilen 4,52 Raumtheile Kohlensäure bei einer Temperatur von 22,5° C. und 714 Millimeter Barometerstand.

Datum.	Kohlensäure in 10,000 Raumtheilen Luft.	Temperatur.	Barometerstand.
11. Mai.	4,52	22,5° C.	614
12. „	7,59	20,5 „	714
1½ Stund später.	7,48	22,5 „	714
16. Mai.	4,36	23,7 „	717
18. „	6,94	22,0 „	721
20. „	4,81	23,5 „	?

Als Mittel aus diesen sechs Versuchen berechnen sich 5,95 Raumtheile Kohlensäure auf 10,000 Volumina Luft.

Von nun an wurden die weiteren Studien zunächst im chemischen Hörsaale der Hochschule je am Ende

*) Auch Leblanc und Valentin haben solche Bestimmungen gemacht.

einer Vorlesung vorgenommen, wobei sich folgende Verhältnisse ergaben:

Datum.	Kohlensäuregehalt in 10,000 Vol. Luft.	Personenzahl.	Durchschnittsalter.	Temperatur.
6. Mai.	23,84	35	20—24	21 ° C.
7. „	22,39	34	id.	21 „
11. „	25,04	36	id.	22,5 „
18. „	26,36	37	id.	24 „

Diese vier Bestimmungen geben sonach eine Vermehrung der Kohlensäure von ihrer Durchschnittszahl 5,95 auf 24,4, wenn 35 erwachsene Personen im geschlossenen Raume, welcher einen Inhalt von 126,5 Kubikmeter aufweist, während ungefähr einer Stunde geathmet haben. Ist nun schon diese Zunahme eine gewiss beträchtliche zu nennen, so gestaltet sich die Sache, wie wir sogleich sehen werden, noch ungünstiger in Räumen, wo viel jüngere Individuen in grosser Anzahl ohne Luftwechsel während einer bestimmten Zeit ihren Respirationsprozess durchführen. Wir haben darüber folgende Erfahrungen in verschiedenen Schulen gesammelt:

		Kohlensäure, auf 10,000:
I.	34 Knaben von 6—7 Jahren, 1 Lehrer. Rauminhalt 106 Kubikmeter. Temperatur 27,3° C.	35,22 Vol,
II.	39 Knaben von $8\frac{1}{2}$ Jahren, 1 Lehrer. Rauminhalt derselbe. Temp. 28,5° C.	29,69 „
III.	26 Knaben von 10 Jahren, 1 Lehrer. Rauminh. 97,15 K.-M. Temp. 25° C.	21,78 „
IV.	23 Knaben von 10 Jahren, 1 Lehrer. Rauminh. 97,73 K.-M. Temp. 24° C. (Dieses letztere Ergebniss ist zwar der Vollständigkeit wegen hergesetzt, aber nicht ganz schlussfähig, weil während der Stunde ein kleiner Fensterflügel offen geblieben war.)	19,83 „

V. 25 Knaben von 11 Jahren, 1 Lehrer. Rauminh. 214,5 K.-M. Temp. 22° C. 33,03 „
(Es war während einer Stunde gesungen worden.) Nach dem Austreten ungefähr derselben Anzahl Knaben aus dem Schulzimmer, wobei die Thüre während einiger Minuten geöffnet war, fand sich der Kohlensäuregehalt auf 15,89 Vol. heruntergesunken.

VI. 22 Knaben von 12 Jahren hatten im vorigen Zimmer während 40 Minuten gesungen (die Luft war 10 Minuten vor Beendigung der Stunde untersucht worden). Temp. 23° C. . . . . 26,10 „
auf 50 Minuten berechnet: 32,5 „

VII. 14 Knaben von 15 Jahren. Rauminhalt 114,45 K.-M. Temp. 23° C. . . . 18,54 „

VIII. 21 Knaben von 15 Jahren. Rauminhalt 100,49 K.-M. Temp. 26° C. . . 21,31 „

IX. 16 Zöglinge von 17—19 Jahren. Rauminhalt 104,14 K.-M. Temp. 25,5° C, . 19,70 „

X. 38 Mädchen von 8 Jahren. Rauminhalt 95,13 K.-M. Temp. 28° C, (!) . . 23,98 „

XI. 33 Mädchen von 9 Jahren. Rauminhalt 122,5 K.-M. Temp. 26,5° C. , . 22,86 „

XII. 41 Mädchen von 12 u. 8 von 15 Jahren, Rauminh. 220,6 K.-M. Temp. 23°. 27,58 „

XIII. 11 Mädchen von circa 15 Jahren. Rauminhalt 81,9 K.-M. Temp. 23° C. . 20,37 „

Zur besseren Orientirung mag nachträglich bemerkt werden, dass bei der Bestimmung des Rauminhaltes der Zimmer jedesmal die grossen Stubenöfen besonders gemessen und ihr Volum in Abzug gebracht wurde; die

Mobilien, Schulbänke etc. konnten dagegen aus begreiflichen Gründen nicht abgezogen werden, so wenig als die von den Personen verdrängte Luftmasse. In Bezug auf die Luftschichte, welche zur Untersuchung verwendet wurde, ist zu bemerken, dass man dieselbe immer ungefähr in der Höhe der Schulzimmertische fasste. Vergleichungen zwischen verschiedenen Schichten desselben Zimmers sind noch nicht vorgenommen worden.

So weit unsere thatsächlichen Erhebungen. Dieselben zeigen auf den ersten Blick, dass der Kohlensäuregehalt der Luft in den Schulzimmern wenigstens auf das Sechsfache von demjenigen der äusseren Atmosphäre, selbst bei dem weniger günstigen Verhältnisse der Städte, steigen kann. Bedenkt man nun, dass mit dem besprochenen Gase und mit dem dasselbe begleitenden Wasserdampfe noch viele andere flüchtige Substanzen von jeder Körperoberfläche abgegeben werden, deren relative Menge sich allmälig entsprechend anhäuft, so zwar, dass die Verhältnisse der Kohlensäure nur ein Bild von diesen Ansammlungen überhaupt geben, so kann man sich einen ungefähren Begriff von der Abnahme der Respirabilität dieser Atmosphären oder von dem Anwachsen ihrer Untauglichkeit für die Unterhaltung einzelner Abtheilungen des Stoffwechsels machen. Wirklich ergreift auch jeden in einem solchen Raum Eintretenden sofort das Gefühl der Athembeklemmung, welches ihn erst allmälig wieder verlässt, wann eine gewisse Adaption an die vorhandenen Verhältnisse stattgefunden hat. Es wird dies sogleich erklärlich, wenn man Folgendes in Betracht zieht. Setzen wir voraus, mein Hörsaal sei derart gelüftet, dass die Zusammensetzung seiner Atmosphäre mit der äusseren übereinstimme, und nehme man mit Valentin an, ein erwachsener Mann wechsle bei ruhigem

Athmen 500 Kukikcentimeter Luft mit jedem Zuge und vollführe deren 18 in der Minute, so wird er bei den von uns gefundenen Zahlen in diesem Zeitraume 5,4 Kubikcentimeter Kohlensäure mit der Atmosphäre eingezogen haben; derselbe würde aber bei seinem Eintritte gegen Ende der Vorlesung nahezu 22 Kubikcentimeter des Gases per Minute einziehen, welche nun besonders anfangs weit störender in den Gasaustausch seines Respirationsapparates eingreifen müssen, da er sich der Einathmung seiner eigenen oder fremder Expirationsluft genähert hat, welche bekanntlich schliesslich zur Erstickung führt.

Sucht man nun aus den angeführten Zahlenverhältnissen Gesetzmässigkeiten zu abstrahiren oder Regeln über Personen- oder Raumverhältnisse zu gewinnen, so stösst man nothwendigerweise auf sehr bedeutende, ja theilweise unübersteigliche Schwierigkeiten, welche sowohl in der Zahl als der Natur der zum Gesammtresultat beitragenden Faktoren begründet sind. In der That bilden Alters-, Individualitäts-, Beschäftigungsverschiedenheiten, Raumverhältnisse, Beschaffenheit der Zimmerwände und der Verschlüsse von Fenstern und Thüren und endlich die mehr oder weniger erfolgreiche Lüftung der Zimmer in den hier üblichen Pausen zwischen je zwei Lehrstunden so wesentliche Momente zur Abänderung des jedesmaligen Analysenresultates, dass wohl von vornherein Niemand erwarten wird, die Ergebnisse ähnlicher Arbeiten als einfache Rechenexempel behandeln zu können. Da es sich hier aber nicht um Aufstellung von Theoremen, sondern um die Ermittelung wirklicher Vorkommnisse handelt, so mögen wir immerhin einen Blick auf eine Tabelle werfen, welche vielleicht einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung von Unterschieden in Bezug auf Alter und Beschäftigung zu liefern vermag.

In meinem Hörsaale hatten also von 35 erwachsenen Personen jede im Verlauf einer Stunde zur Vermehrung der Kohlensäure beigetragen 0,52 Volumen auf 10,000 Luft, in Versuch

I.	von	6jährigen	Knaben	jeder	0,86	Vol.,
II.	„	$8^1/_2$ „	„	„	0,61	„
III.	„	10 „	„	„	0,61	„
IV.	„	10 „	„	„	0,60	„
V.	„	11 „	„	„ (singend)	1.08	„
VI.	„	12 „	(singend, auf 50 Min. berechnet)		1,15	„
VII.	„	15 „	„	„	0,90	„
VIII.	„	15 „	„	„	0,76	„
IX.	„	17—19jähr.	„	„	0,86	„
X.	„	8jährigen	Mädchen	jedes	0,47	„
XI.	„	9 „	„	„	0,51	„
XII.	„	12 „	„	„	0,44	„
XIII.	„	15 „	„	„	1,31	„ *)

Die vorstehende Reihe liefert ungeachtet aller ihrer Verwerthung entgegenstehenden Bedenklichkeiten immerhin Stoff zu mancherlei interessanten Betrachtungen, denen wir uns aber aus Furcht, zu weitläufig zu werden, nicht mehr hingeben dürfen. Jedenfalls schliesst sich an sie unmittelbar die praktisch hochwichtige Frage an, in welcher Beziehung die Raumverhältnisse zur Zunahme der Kohlensäure bei gegebener Personenzahl, das Uebrige gleich gesetzt, stehen mögen; gerade darüber aber sind wir trotz aller versuchten Abschätzungen leider ganz ausser Stande, Rechenschaft zu geben, auch wird überhaupt nicht leicht Jemand im Stande sein, dies zu thun, wie eine frühere Bemerkung und die einfache Reflexion er-

*) Diese letzte Zahl darf nicht als schlussfähig erscheinen, weil nachträglich nicht ermittelt werden konnte, ob die Mädchen sich nicht schon längere Zeit im Zimmer aufgehalten hatten.

gibt. Vertheile ich z. B. den Luftraum meines Hörsaales auf 35 Personen, so kommen auf jede derselben vor ihrem Eintritt 3,6 Kubikmeter Luft; sind aber diese Personen eingetreten, so ist von dem gefundenen Volum ein für mich nicht bestimmbarer, aber jedenfalls sehr beträchtlicher Antheil abzuziehen, so dass sich das berechnete Verhältniss wesentlich abändert. Dieselbe Schwierigkeit besteht aber in allen Fällen. Jedenfalls ist zu beachten, dass in dem grossen Gesangszimmer, in welchem bei Versuch V 8,25 Kubikmeter, bei Versuch VI gar 9,4 Kubikmeter auf die Person kamen, der Kohlensäuregehalt so rasch zugenommen hatte, während im Versuch X, wo mir 2,44 Kubikmeter Raum für die Person bestand, das Verhältniss der Kohlensäure (allerdings ohne Gesang, aber bei weit grösserer Personenzahl) viel geringer geblieben war. Mit einem Worte, ich getraue mir nicht, über die Beziehungen der Raumgrösse zur Anhäufung der Exhalationsgase ein entscheidendes Wort zu sprechen. Wie Eingangs hervorgehoben, bildet die Kohlensäure nur einen der Faktoren, welche bei der so rasch fortschreitenden Verderbniss der Luft mitwirken, zur Erstellung des Gesammtbildes gehören noch die Bestimmungen anderer flüchtiger Substanzen, welche aus den Organismen in die Atmosphäre abgegeben. Diese Bestimmungen, obschon meist weit schwieriger als die bisherigen, sollen nun im Laufe des kommenden Winters ausgeführt und später darüber Bericht erstattet werden. Vorläufig möge diese Notiz dazu dienen, die öffentliche Aufmerksamkeit der so unerlässlichen Ventilation der Schulen wieder zuzuwenden.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1868.)

Herr Dr. Flückiger, Staatsapotheker, Präsid. für 1868.
„ Dr, R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ B. Studer, Apotheker, Cassier seit 1865.
„ J. Koch, Oberbibliothekar und Correspondent seit 1865.
„ Dr. Cherbuliez, Unterbibliothekar seit 1863.

			Jahr des Eintrittes.
1.	„	Aebi, Dr. u. Prof. d. Anatomie in Bern	(1863)
2.	„	Bachmann, L., Naturgesch., Cantonssch.	(1863)
3.	„	Benteli, Notar	(1858)
4.	„	v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil. .	(1859)
5.	„	Brunner, Alb., Apotheker . .	(1866)
6.	„	Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
7.	„	Bürki, Grossrath	(1856)
8.	„	Buss, Ed., Maschinen-Ingenieur in Biel	(1868)
9.	„	Buss, W. A., Ingenieur in Biel .	(1868)
10.	„	Cherbuliez, Dr., Mathematik, Cantonssch.	(1861)
11.	„	Christener, Lehrer a. d. Cantonsschule	(1846)
12.	„	Christener, Dr., Arzt in Bern .	(1867)
13.	„	Cramer, Gottl., Arzt in Nidau . .	(1854)
14.	„	Demme, R., Dr., Arzt am Kinderspital	(1863)
15.	„	Dor, Dr. u. Prof. d. Augenheilkunde in Bern	(1868)
16.	„	Dutoit, Dr., Arzt in Bern . .	(1867)
17.	„	Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)
18.	„	Eden-Sinner, Attaché d. engl. Gesandsch.	(1868)
19.	„	v. Erlach, Med. Dr. . . .	(1846)
20.	„	Escher, eidgen. Münzdirektor . .	(1859)
21.	„	v. Fellenberg-Rivier, R., Dr. .	(1835)
22.	„	v. Fellenberg, Ed., Geolog . .	(1861)

23. Herr v. Fellenberg-Ziegler, von Bern . (1864)
24. „ v. Fellenberg, Rud., stud. med. . (1866)
25. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
26. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . . (1826)
27. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . (1852)
28. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
29. „ Forster, Dr., Lehrer d. Kantonsschule (1866)
30. „ Frey, gewesener Bundesrath . . (1849)
31. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
32. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
33. „ Gelpke, Otto, Ingenieur . . . (1867)
34. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . (1831)
35. „ Gerster, Lehr. d. Geogr. a. d, Kant.-Sch. (1866)
36. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
37. „ Gosset, Philipp, Ingenieur, Wabern . (1865)
38. „ Gruner, Aug., Apotheker, von Bern . (1864)
39. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa (1862)
40. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
41. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . . (1827)
42. „ Hamberger, Joh., in Brienz . . (1845)
43. „ Hasler, G., Direkt. d. eidg. Telegr. Werkst. (1861)
44. „ Hebler, Dr., Prof. der Philosophie . (1857)
45. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
46. „ Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
47. „ Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
48. „ Hipp, Direkt. d. neuenb. Telegr. Werkst. (1852)
49. „ Hopf, J. G., Arzt . . . . (1864)
50. „ Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)
51. „ Jenzer, E., Observator auf d. Sternw. (1862)
52. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
53. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . . (1853)
54. „ Koch, Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
55. „ Klebs, Prof. d. pathol. Anatomie . (1866)
56. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
57. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
58. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
59. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
60. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
61. „ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)
62. „ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
63. „ Lindt, Otto, Dr., Prof. d. Chemie, in d. Rütte (1866)
64. „ Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
65. „ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)

66. Herr Lücke, Dr., Prof. d. chir. Klinik d. Hochsch. (1866)
67. „ Munk, Dr. u. Prof. d. med. Klin. d. Hochsch. (1866)
68. „ v. Mutach, Alf., in Riedburg . . (1868)
69. „ Müller, Dr., Apotheker . . . (1844)
70. „ Müllhaupt, Kupferst. am eidg. top. Bur. (1865)
71. „ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
72. „ Otth, Gustav, Hauptmann . . (1853)
73. „ Palzow, Dr. u. Prof. d. Phys. an d. Hochsch. (1868)
74. „ Peyer, Dr. phil., Zahnarzt . . (1865)
75. „ Perty, Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaften (1848)
76. „ Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
77. „ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
78. „ Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont (1853)
79. „ v. Rappard, Gutsbesitzer . . (1853)
80. „ Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
81. „ Ris, Lehrer d. Mathem. u. Gewerbeschule (1863)
82. „ Schädler, E., Med. Dr. . . . (1863)
83. „ Schär, Ed., Apotheker . . . (1867)
84. „ Schärer, Rud., Direktor der Waldau (1867)
85. „ Schmalz, Geometer in Oberdiesbach (1865)
86. „ Schumacher, Zahnarzt . . . (1849)
87. „ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. d. Chemie (1862)
88. „ Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
89. „ Seiler, Friedr., Ing., Nationalrath . (1864)
90. „ Sidler, Dr., Lehr. d. Math. a. d. Kantonssch. (1856)
91. „ Stanz, Dr. Med. in Bern . . . (1863)
92. „ Stauffer, Bernh., Mechaniker . . (1865)
93. „ Steinegger, gew. Lehrer, in Basel (1851)
94. „ Stucki, Optiker . . . . (1854)
95. „ Studer, B., Dr., Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
96. „ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
97. „ Studer, Gottlieb, gew. Regierungsstatth. (1850)
98. „ Studer, Theophil, Stud. Med. . . (1868)
99. „ Tièche, Ed., Lehrer an d. Lerberschule (1868)
100. „ Thiessing, Dr., Prof. in Pruntrut . (1867)
101. „ Trächsel, Dr., Rathschreiber . . (1857)
102. „ Trechsel, Walth., Chemiker . . (1868)
103. „ v. Tscharner, Beat, Med. Dr, . (1851)
104. „ Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1868)
105. „ Valentin, Dr. und Prof. d. Physiologie (1837)
106. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (1856)
107. „ Wäber, A., Lehrer d. Naturg. a. d. Realsch. (1864)
108. „ Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)

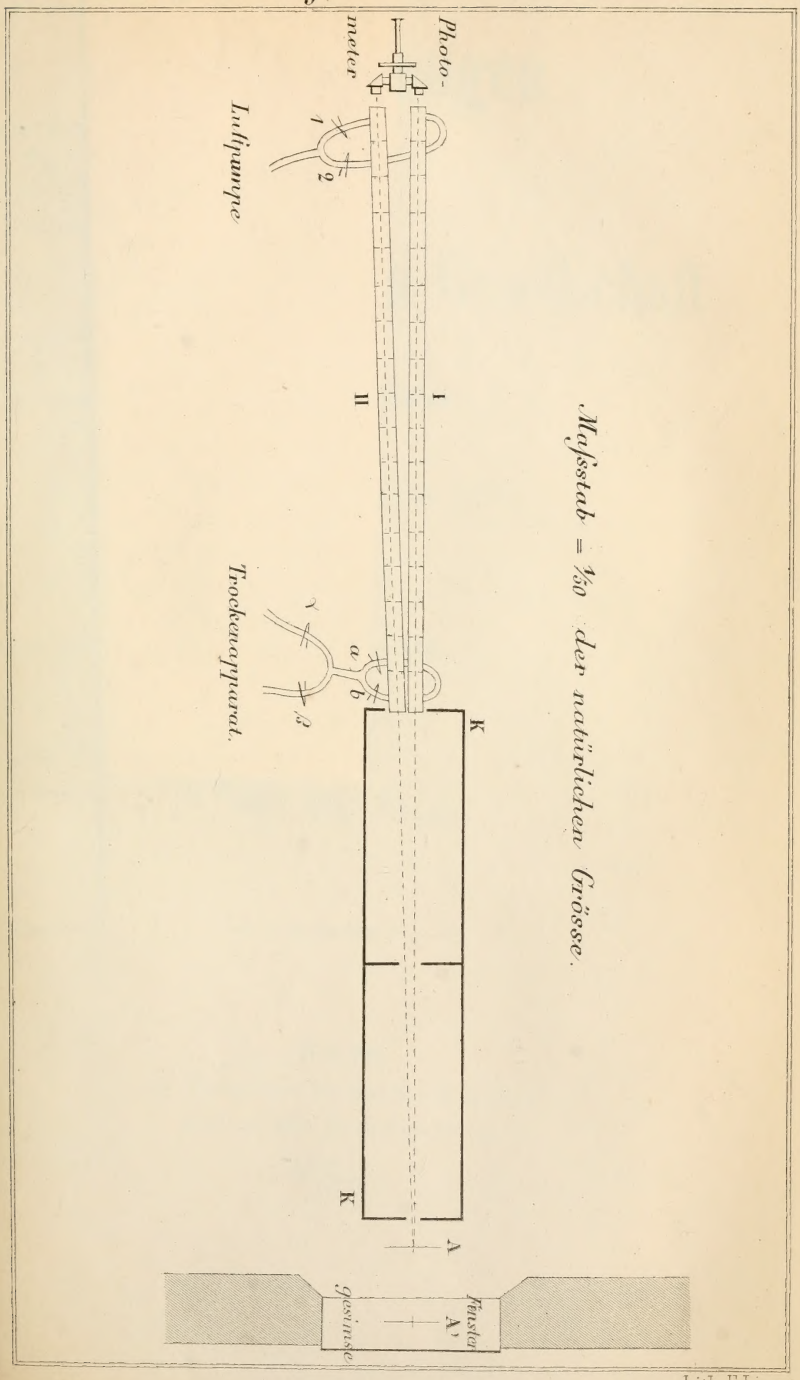
109. Herr Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . (1867)
110. „ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld . (1845)
111. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (1848)
112. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (1828)
113. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (1863)
114. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
115. „ Wurstemberger, Artillerieoberst . (1852)
116. „ Wydler, H., Dr. Med., Prof. der Botanik (1850)
117. „ Ziegler, A., Dr. Med., Spitalarzt . (1859)
118. „ Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . (1868)
119. „ Zwiky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Pathol. in Zürich (1865)
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien (1827)
4. „ Bouterweck, Dr., Direçtor in Elberfeld (1844)
5. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
6. „ Denzler, Heinrich, Ingenieur in Solothurn (1867)
7. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
8. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . (1823)
9. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
10. „ Gruner, E., Ingénieur d. mines in Frankr. (1825)
11. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur (1867)
12. „ May, in Karlsruhe . . . . (1846)
13. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botanik in Basel (1844)
14. „ Mohl, Dr. u. Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
15. „ Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich (1829)
16. „ Ott, Adolf, Chemiker . . . . (1862)
17. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1856)
18. „ Schiff, M., Dr., Prof. in Florenz . (1856)
19. „ Simler, Dr., in Muri im Aargau . (1861)
20. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)
21. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . . (1850)

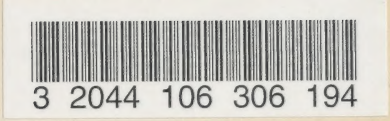
Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
„ 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
„ 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
„ 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
„ 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
„ 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
„ 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
„ 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
„ 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
„ 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
„ 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
„ 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
„ 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
„ 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
„ 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
„ 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
„ 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
„ 1867 (Nr. 619—653) zu 5 Fr.
„ 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.



Maſsstab = 1/50 der natürlichen Grösse.

Lith. F. Lips.


3 2044 106 306 194